Instrucciones de servicio

Bomba de dosificación de émbolo de precisión mikro delta® MDLa con accionamiento magnético regulado optoDrive®

¡Lea primero las instrucciones de servicio completas! · ¡No las tire!
¡En caso de daños debidos a errores de instalación o manejo, será responsable el propio usuario!
Reservadas modificaciones técnicas.

Pieza n.º 986158 **Instrucciones de servicio originales (2006/42/CE)** BA DE 015 08/12 ES

Instrucciones adicionales

Fig. 1: ¡Lea atentamente!

Lea las siguientes instrucciones adicionales en su totalidad. Cuando se haya familiarizado con ellas, obtendrá un mayor provecho de las instrucciones de servicio.

En el texto se tratan en especial:

- Enumeraciones

→ Instrucciones operativas

⇨ Resultados de las instrucciones operativas

Observaciones

Se proporcionan avisos importantes para el correcto funcionamiento del aparato o para facilitarle el trabajo.

Indicaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad están señalizadas con pictogramas (remítase al capítulo sobre seguridad).

Instrucciones para el usuario

¡Lea primero todo el contenido de las instrucciones de servicio! ¡No las tire!

Introduzca el código de identificación (Ident-code) y el número de serie

Cuando realice cualquier consulta o pedido de recambios, indique siempre el código de identificación (Ident-code) y el número de serie que encontrará en la placa de características. De este modo, se podrá identificar adecuadamente el tipo de aparato y los diferentes materiales.

Igualdad de trato general

Este documento emplea la forma gramática masculina en sentido neutro para facilitar la lectura del texto. Se refiere siempre a mujeres y hombres de igual modo. Pedimos a las lectoras que comprendan esta simplificación del texto.

Índice de contenido

1 Código de identificación (Ident-code) **6**

2 Sobre esta bomba **8**

3 Capítulo de seguridad **9**

4 Almacenamiento, transporte y desembalaje **15**

5 Vista general del aparato y elementos de mando **17**

5.1 Vista general del aparato 17

5.2 Elementos de mando 18

5.2.1 Funciones de teclas 18

5.2.2 Botón de ajuste de las longitudes de la carrera 19

5.2.3 Indicador 19

6 Descripción del funcionamiento **22**

6.1 Unidad de transporte 22

6.2 Unidad de accionamiento 22

6.3 Potencia de dosificación 22

6.4 Modos de funcionamiento 23

6.5 Funciones 23

6.6 Relés (opcionales) 24

6.7 Indicadores de función y de anomalía 25

6.8 Pantalla LCD 25

6.9 Indicadores LED 25

6.10 Jerarquía de los modos de funcionamiento, las funciones y los estados de fallos 25

7 Montaje **27**

8 Instalación hidráulica **28**

9 Instalación eléctrica **31**

9.1 Conexión de la tensión de alimentación 32

9.2 Descripción de las clavijas 33

9.2.1 Clavija "Control externo" 33

9.2.2 Clavija "Interruptor de nivel" 34

9.2.3 Clavija "Control de dosificación" 34

9.3 Relé 35

9.3.1 Salida "Relé de anomalía" (código de identificación 1 + 3 o 4 + 5) 35

9.3.2 Salida de relé de impulsos, código de identificación (Ident-code) 4 + 5 36

10 Ajuste **38**

10.1 Principios básicos de ajuste del mando 38

10.2 Comprobar magnitudes ajustables 38

10.3 Cambiar al modo de ajuste 39

10.4 Seleccionar el modo de funcionamiento (menú "Modo") 40

10.5 Ajustes del modo de funcionamiento (menú "Configuración") 40

10.5.1 Ajustes en el modo de funcionamiento "Manual" 41

10.5.2 Ajustes en el modo de funcionamiento "Batch" (menú BATCH) 41

10.5.3 Ajustes en el modo de funcionamiento "Contact" 43

10.5.4 Ajustes del modo de funcionamiento "Analog" 45

10.6 Ajustes de las funciones programables (menú "Configuración")..... 48
10.6.1 Ajustes de la función "Frecuencia auxiliar" (menú AUXILIAR)..... 48
10.6.2 Ajustes de la función "Caudal" (menú CAUDAL)... 49
10.6.3 Ajustes para la función "Calibración" (menú CALIBRACIÓN)..... 49
10.6.4 Ajustes para la función "Dosificación" (menú DOSIFICACIÓN)..... 51
10.6.5 Ajustes de la función "Relé" (menú RELÉ)..... 53
10.6.6 Ajustes de la función "Salida analógica" (menú SALIDA ANALÓGICA)..... 55
10.6.7 Ajustes en el menú "Sistema" (menú SISTEMA). . 56
10.7 Definir código (menú SEGURIDAD)..... 56
10.8 Borrar el número total de carreras o el total de litros (menú BORRAR)..... 57
10.9 Ajustar idioma (menú IDIOMA)..... 58
11 Manejo..... 59
11.1 Manual..... 60
11.2 Mando a distancia..... 63
12 Mantenimiento..... 64
13 Reparación..... 66
13.1 Limpieza de las válvulas..... 66
13.2 Cambio de piezas de la unidad de transporte..... 69
14 Eliminación de fallos operativos..... 73
14.1 Fallo sin mensaje de error..... 73
14.2 Mensajes de anomalía..... 74
14.3 Mensajes de anomalía / mensajes de aviso..... 74
14.4 Mensajes de aviso..... 75
14.5 El resto de fallos..... 75
15 Puesta fuera de servicio..... 76
16 Datos técnicos..... 78
16.1 Datos de rendimiento..... 78
16.2 Viscosidad..... 79
16.3 Datos de materiales..... 79
16.4 Datos eléctricos..... 80
16.5 Temperaturas..... 80
16.6 Clima..... 80
16.7 Tipo de protección y condiciones de seguridad..... 81
16.8 Peso..... 81
16.9 Nivel de intensidad acústica..... 81
17 Hojas de dimensiones..... 82
18 Diagramas para ajustar la potencia de dosificación..... 83
19 Diagramas de despiece..... 85
20 Información sobre pedidos..... 87
21 Declaración de conformidad CE..... 91
22 Declaración de descontaminación..... 92
23 Esquema de manejo y ajuste..... 93
24 Indicaciones continuas..... 95
25 Índice..... 97

1 Código de identificación (Ident-code)

Serie delta®, versión a																		
MDLa	Tipo	Potencia																
		bar	ml/h															
	100150	10	150 (solo TT)															
	600150	60	150 (solo SS)															
	10 600	10	600 (solo TT)															
	40 600	40	600 (solo SS)															
	101500	10	1500 (solo TT)															
	201500	20	1500 (solo SS)															
		Material del cabezal dosificador																
		SS	Acero inoxidable															
		TT	PTFE con 25 % carbono															
			Material de las juntas															
			T	Juntas de PTFE, blanco														
			G	Juntas de PTFE, grafito														
				Modelo de cabezal dosificador														
				0	Sin aireación, sin resorte de válvula													
				1	Sin aireación, con resorte de válvula													
					Conexión hidráulica													
					0	Conexión estándar conforme a los datos técnicos												
							Versión											
							0	Con logo ProMinent										
							2	Sin logotipo ProMinent										
								Conexión eléctrica										
								U	Mando universal 100-230 V ± 10 %, 50/60 Hz									
									Cable y enchufe									
									A	2 m Europa								
									B	2 m Suiza								
									C	2 m Australia								
									D	2 m Estados Unidos								
									...	...								
										Relé								
										0	Sin relé							
										1	Relé de anomalía sin energizar	1 interruptor inversor 230 V – 8 A						

Serie delta®, versión a																		
										3	Relé de anomalía energi-zado	1 interruptor inversor 230 V – 8 A						
										4	Como 1 + relé de impulsos	2 contactos de cierre 24 V – 100 mA						
										5	Como 3 + relé de impulsos	2 contactos de cierre 24 V – 100 mA						
										...	...							
											Accesorios							
											0	sin accesorios						
												Opciones de mando						
												0	Manual + contacto externo con Pulse Control					
												3	Manual + contacto externo con Pulse Control + analógico 0/4-20mA					
												4	Como 0 + temporizador de proceso de 14 días					
												5	Como 3 + temporizador de proceso de 14 días					
												C	CANopen					
												R	Como 3 + interfaz PROFIBUS®, M12					
													Código de acceso					
													0	Sin código de acceso				
													1	Con código de acceso				
														Idioma				
														DE	Alemán			
														EN	Inglés			
														FR	Francés			
														ES	Español			
														...	...			
															Pausa / nivel			
															0	Pausa del contacto de reposo, nivel del contacto de reposo		

2 Sobre esta bomba

Propiedades del aparato

Las bombas de dosificación magnéticas de la serie mikro delta® con accionamiento magnético regulado optoDrive® son bombas de dosificación magnéticas controladas por microprocesador y tienen las siguientes particularidades:

- Capacidad de dosificación de 150 a 1500 ml/h, entre 60 y 20 bares
- Volumen desplazado 1-250 µl
- Versiones de materiales PTFE y acero inoxidable
- Reproducibilidad de la dosificación: ±0,5 %
- Funcionamiento continuo o pulsante.
- Adaptación de la bomba al medio de dosificación.
- Ajuste continuo de longitudes de la carrera de 0 - 100%
- Ajuste e indicación del volumen de bombeo alternativamente como carreras/min, carreras/h o l/h a través del teclado.
- Gran pantalla gráfica con iluminación.
- Control externo mediante contactos sin potencial con multiplicación y desmultiplicación de impulsos
- Control externo opcional mediante la señal normalizada 0/4-20 mA (opcional)
- Interfaz para PROFIBUS® o CANopen (opcional)
- Temporizador de procesos para 14 días* para las tareas de dosificación en función del tiempo y el resultado (opcional)
- Conexión para interruptor de nivel de dos niveles.
- Indicador de 3 LED para el funcionamiento, pantalla LCD para advertencias y mensajes de error en pantalla

3 Capítulo de seguridad

Identificación de las indicaciones de seguridad

En estas instrucciones de servicio se utilizan las siguientes palabras de aviso según la gravedad del peligro:

Palabra de aviso	Significado
ADVERTENCIA	Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, la consecuencia puede ser la muerte o lesiones muy graves.
CUIDADO	Indica una posible situación de peligro. Si no se evita, puede tener como consecuencia lesiones o daños medios o leves.

Símbolos de advertencia según la gravedad del peligro

En estas instrucciones de servicio se utilizan los siguientes símbolos de advertencia según la gravedad del peligro:

Señal de advertencia	Clase de peligro
	Arranque automático.
	Atención a las manos.
	Riesgo eléctrico.
	Peligro en general.

Uso conforme a lo prescrito

- La bomba solo puede utilizarse para dosificar medios de dosificación líquidos.
- La bomba solo puede ponerse en funcionamiento con una instalación correcta y debe ponerse en marcha según las especificaciones y los datos técnicos mencionados en las instrucciones de servicio.
- Deben observarse las restricciones generales relativas a límites de viscosidad, resistencia a agentes químicos y densidad. ¡Consulte a este respecto la lista de resistencias de ProMinent (en el catálogo de productos o en la dirección *www.prominent.com*.
- Queda prohibida cualquier otra aplicación o modificación.
- La bomba no es apta para la dosificación de medios gaseosos ni sustancias sólidas.
- La bomba no es apta para dosificar medios potencialmente explosivos.
- La bomba no es apta para el uso en zonas EX.
- La bomba no es apta para aplicaciones exteriores sin las medidas de protección adecuadas.

- Por esta razón, solo personal autorizado e instruido puede manipular la bomba (ver tabla "Cualificaciones" más abajo).
- Está obligado a cumplir con las indicaciones que aparecen en las instrucciones de servicio durante las diferentes fases de vida útil del aparato.

Indicaciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

Advertencia de daños materiales y lesiones personales

La bomba puede empezar a bombear en cuanto reciba tensión de red.

– Instale un interruptor de emergencia en la línea de red de la bomba o integre la bomba en la gestión de emergencia de la instalación.

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En el interior de la carcasa de la bomba puede haber tensión de red.

– Si se dañara la carcasa de la bomba, deberá desconectarse de la red de forma inmediata. Solo deberá volver a ponerse en funcionamiento cuando se haya realizado una reparación autorizada.

¡ADVERTENCIA!

Advertencia de aplastamiento de dedos

Las partes móviles de la linterna pueden ser causa de aplastamiento de dedos.

– El casquillo de protección de la unidad de transporte debe permanecer siempre cerrado durante el funcionamiento.

¡ADVERTENCIA!

Peligro de incendio

Los medios de dosificación inflamables solo se pueden transportar con cabezales dosificadores de acero inoxidable. En casos excepcionales en los que esto no sea posible, podrán utilizarse también los de PTFE con carbono, para lo cual están disponibles las versiones TT_ en este plástico conductor. Este uso requiere una atención especial por parte del operador, dada la resistencia mecánica reducida.

¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas de la bomba cuando se realizan los trabajos.

– Antes de trabajar en la bomba, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
– Antes de trabajar en la bomba, vacíe y limpie la unidad de transporte.

¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

– Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
– Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Un medio de dosificación inadecuado puede dañar las piezas de la bomba que estén en contacto con dicho medio.

– Al seleccionar el medio de dosificación, observe la resistencia de los materiales que estarán en contacto con dicho medio (consulte la lista de resistencias de ProMinent en el catálogo de productos o en la dirección *www.prominent.com*).

¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

La bomba de dosificación puede generar muchas veces su presión nominal. Si una tubería de presión se bloquea, pueden estallar las piezas hidráulicas.

– Instale una válvula de contrapresión en la tubería de presión de manera correcta detrás de la bomba de dosificación.

¡CUIDADO!

Pueden salir pequeñas cantidades de medio de dosificación

Por razones de diseño, por el émbolo salen pequeñas cantidades de medio de dosificación. En caso de dosificar medios tóxicos, deben aplicarse las medidas de protección necesarias.

– Si se dosifica un medio tóxico, deben aplicarse medidas de protección adecuadas.
  Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

¡CUIDADO!

Peligro de daños materiales y lesiones personales

El uso de piezas de otros fabricantes no probadas puede provocar daños materiales y personales.

– En las bombas de dosificación, instale exclusivamente piezas de ProMinent probadas y recomendadas.

¡CUIDADO!

Peligro por un manejo incorrecto o por un mantenimiento defectuoso de la bomba

Si el acceso a la bomba es difícil, la consecuencia puede ser un manejo incorrecto y un mantenimiento defectuoso de la bomba.

– La bomba debe estar siempre accesible.
– Respete los intervalos de mantenimiento.

¡CUIDADO!

Peligro de dosificación errónea

En caso de que se monte otra medida de la unidad de transporte, ésta modifica el proceso de dosificación de la bomba.

– En fábrica, la bomba debe permanecer desprogramada.

¡CUIDADO!

Advertencia de funcionamiento ilegal

Consulte siempre y observe las prescripciones vigentes en el lugar de instalación del aparato.

Información para casos de emergencia

En caso de fallo eléctrico, extraiga el cable de red o accione el interruptor de emergencia montado en el lateral de la instalación.

Si sale medio de dosificación, desconecte la bomba pulsando la tecla *[Stop/Start]*. Evacue si es necesario la presión del entorno hidráulico de la bomba. Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

Cualificación de personal

Operación	Cualificación
Almacenamiento, transporte, desembalaje	Personal instruido
Montaje, instalación eléctrica	Personal especializado y servicio técnico
Instalación eléctrica	Técnico electricista
Manejo	Personal instruido
Mantenimiento, reparación	Personal especializado y servicio técnico
Puesta fuera de servicio, eliminación	Personal especializado y servicio técnico
Eliminación de fallos	Personal especializado, técnico electricista, personal instruido y servicio técnico

Aclaraciones sobre la tabla:

Personal especializado

Se considera personal especializado a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos, experiencia y dominio de la reglamentación correspondiente, son capaces de valorar los trabajos que les han sido encomendados e identificar posibles peligros.

Observación:

Se puede obtener una formación especializada de cualificación equivalente a través de una actividad de varios años en el ramo laboral correspondiente.

Técnico electricista

Se considera personal técnico electricista a las personas que, debido a su formación profesional, conocimientos, experiencia y al dominio de la reglamentación y normativa correspondientes, son capaces de trabajar en instalaciones eléctricas e identificar y evitar posibles peligros.

El técnico electricista conoce el entorno de trabajo en el cual ejerce, está instruido y conoce las normas y la reglamentación relevantes.

El personal técnico electricista debe cumplir la reglamentación de las disposiciones legales vigentes relativas a la prevención de accidentes.

Personal instruido

Se considera personal instruido a las personas que han recibido información y, si procede, formación sobre los trabajos encomendados y los posibles peligros en caso de registrarse un comportamiento inadecuado. Además, han sido instruidas sobre los dispositivos de protección y las medidas de seguridad.

Servicio técnico

El servicio técnico está constituido por técnicos de servicio formados y autorizados de forma acreditada por ProMinent o ProMaqua para que ejecuten trabajos en la instalación.

Nivel de intensidad acústica

Nivel de intensidad acústica LpA < 70 dB según EN ISO 20361:2010-10

con longitud de la carrera máxima, frecuencia de carrera máxima, contrapresión máxima (agua)

4 Almacenamiento, transporte y desembalaje

Indicaciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

La bomba puede volcarse al levantarla

La bomba puede volcarse al levantarla, ya que el centro de gravedad de la bomba está bastante alejado de la unidad de transporte.

– Sujete la bomba por un punto próximo a la unidad de transporte.

Indicaciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

Queda terminantemente prohibido distribuir bombas para el bombeo de medios de dosificación radioactivos.

Tampoco serán aceptadas por ProMinent.

¡ADVERTENCIA!

Cuando envíe las bombas para su reparación, ésta y la unidad de transporte deben estar limpias. Remítase al capítulo "Puesta fuera de servicio".

Solo envíe las bombas de dosificación si previamente se ha completado una declaración de descontaminación. La declaración de descontaminación es parte integrante del pedido de inspección/reparación. Una inspección o reparación se realiza únicamente si el personal autorizado y cualificado de la empresa operadora de la bomba ha cumplimentado correcta e íntegramente una declaración de descontaminación.

El formulario "declaración de descontaminación" se encuentra en el anexo o en *www.prominent.com*.

¡CUIDADO!

Peligro de daños materiales

El almacenamiento o transporte inadecuados del aparato pueden provocar daños materiales.

– Transporte y almacene el aparato sólo si está bien embalado. Preferiblemente en el embalaje original.
– Almacene y transporte el aparato embalado conforme a las condiciones de almacenamiento.
– Incluso con el aparato embalado, protéjalo de la humedad y de la acción de agentes químicos.

Personal: ■ Personal especializado

Condiciones ambientales

Dato	Valor	Unidad
Temperatura de almacenamiento y transporte, mín.	-10	°C
Temperatura de almacenamiento y transporte, máx.	+50	°C
Humedad atmosférica	< 95	% Humedad relativa*

* no condensante

Artículos incluidos en la entrega

Compare los artículos incluidos en la entrega con el albarán:

- Bomba de dosificación con cable de red
- Set de conexión para la conexión de manguera/tubo
- Mandril de reborde (solo en TT_)
- Instrucciones de servicio específicas del producto con declaración de conformidad CE
- En su caso, un cable de relé

5 Vista general del aparato y elementos de mando

5.1 Vista general del aparato

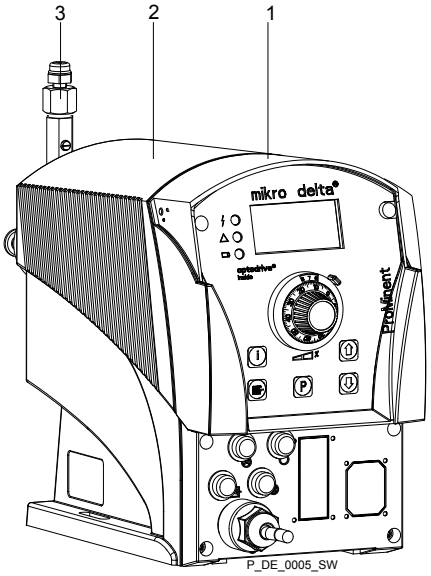


Fig. 2

1 Unidad de mando
2 Unidad de accionamiento
3 Unidad de transporte

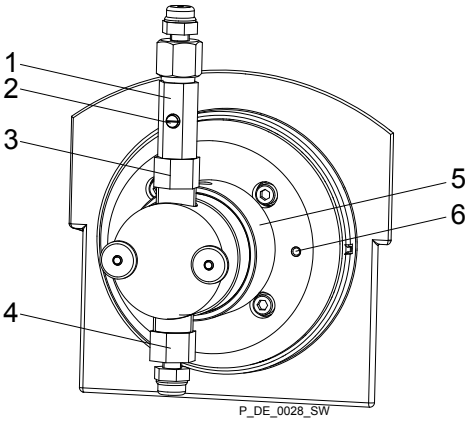


Fig. 3

1 Válvula de contrapresión
2 Tornillos de purgado de aire
3 Válvula de impulsión
4 Válvula de aspiración
5 Casquillo de protección
6 Taladro roscado para tornillo de puesta a tierra

5.2 Elementos de mando

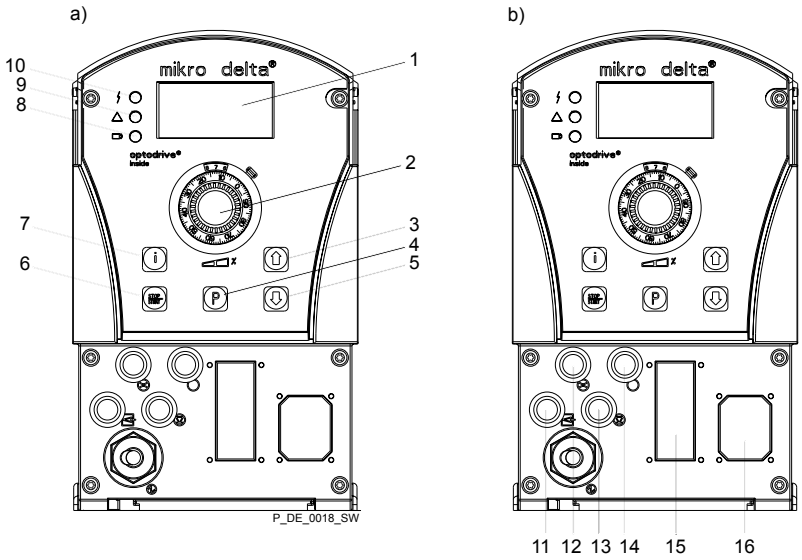


Fig. 4: a) Indicadores y teclas, b) Conexiones eléctricas de control

1 Pantalla LCD
2 Botón de ajuste de las longitudes de la carrera
3 Tecla *[ARRIBA]*
4 Tecla *[P]*
5 Tecla *[ABAJO]*
6 Tecla *[STOP/START]*
7 Tecla *[i]*
8 Indicador de funcionamiento (verde)
9 Indicador de advertencias (amarillo)
10 Indicador de fallos (rojo)
11 Clavija "Control externo"
12 Clavija "Control de dosificación"
13 Clavija "Interruptor de nivel"
14 Clavija "Sensor de rotura de la membrana"
15 Ranura para módulos opcionales (temporizador, PROFIBUS®, CAN-Bus)
16 Relé y salida mA (opcional)

5.2.1 Funciones de teclas

Tecla	Aplicación	En indicaciones continuas (manejo)	En modo de ajuste (configuración)
STOP START			
[STOP/ START]	pulsación breve	Parar bomba,	Parar bomba,
		Iniciar bomba	Iniciar bomba
P			
[P]	pulsación breve	Iniciar carga (sólo con el modo de funcionamiento *»Batch«*), confirmar error	Confirmar entrada: pasar a la siguiente opción de menú o a la indicación continua

Tecla	Aplicación	En indicaciones continuas (manejo)	En modo de ajuste (configuración)
	Pulsación de 2 s	Cambio a modo de ajuste	-
	Pulsación de 3 s	-	Acceso a la indicación continua
[i]	Una pulsación	Cambio entre indicaciones continuas	Cambio entre "Modificación de dígitos" y "Modificación de un número"
	Dos pulsaciones	-	En "modificación de dígitos": salto al primer dígito
	Pulsación prolongada	Cambio a las indicaciones secundarias	-
[ARRIBA], *[ABAJO]*	Pulsación sencilla (hasta que aparezca la flecha doble)	Modificar magnitudes modificables directamente	Seleccionar otro ajuste, modificar dígitos o cifras. En el extremo superior de una selección, el mismo efecto que la tecla ESC.
	Pulsación simultánea	Succión (en indicación continua "Frecuencia de carrera")	-

5.2.2 Botón de ajuste de las longitudes de la carrera

Mediante el botón de ajuste de las longitudes de la carrera se puede ajustar la longitud de la carrera y con ella el volumen por carrera.

5.2.3 Indicador

La pantalla LCD proporciona ayuda durante el manejo y ajuste de la bomba con varios indicadores:

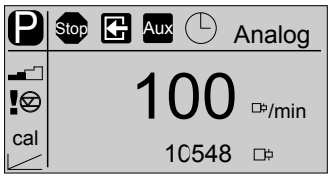
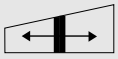


Fig. 5

Los indicadores tienen los siguientes significados:

Símbolo	Símbolo adicional	Nombre	Significado
		Succión:	se está succionando con la bomba (pulsación de las dos teclas de flecha).
		Símbolo de la tecla P:	la bomba está en modo de ajuste.
		Símbolo de candado:	bloqueo (si se ha establecido un código de acceso. Parpadea).
		Símbolo de flecha doble:	el valor de la indicación continua se puede modificar con las teclas de flecha.
i		Símbolo de información:	se puede cambiar entre las indicaciones continuas.
		Stop:	se ha detenido la bomba con la tecla *[STOP/START]* (es decir, manualmente).
		Pausa:	se ha detenido la bomba de forma externa mediante el contacto de pausa.
		Auxiliar:	la bomba bombea con frecuencia auxiliar como frecuencia de carrera. La bomba se encuentra durante este tiempo en el modo de funcionamiento *»Manual.«*
		Error:	se ha producido un fallo y se ha detenido la bomba.
		Longitud de la carrera:	la bomba se ha ajustado en *»Dosificación« »lenta«* y este modo de funcionamiento está activo (por debajo de 61 carreras/min). Por debajo de las 30 carreras/min, la indicación de funcionamiento parpadea en funcionamiento y se ilumina durante un tiempo algo más largo con cada final de carrera. El símbolo hace referencia al símbolo que se encuentra debajo del botón de ajuste de carrera.
		Ajuste de la longitud de la carrera:	desviación en la longitud de la carrera del valor en el momento del último bloqueo del menú de ajuste.
		Nivel:	el nivel es inferior al nivel de "Alerta" del depósito de reserva. Cuando el símbolo parpadea, el nivel es inferior al nivel de "Error" del depósito de reserva y la bomba se detiene.
		Caudal:	hay conectado un control del flujo del agua. Si va acompañado de un signo de exclamación, indica problemas de caudal.
		Contact:	La bomba está en modo de funcionamiento *»Contact«*. El símbolo desaparece con cada señal de contacto.
		Señal de contacto:	la bomba está en modo de funcionamiento *»Batch«*. El símbolo parpadea con cada señal de contacto.

Símbolo	Símbolo adicional	Nombre	Significado
m		Memoria:	La bomba está en modo de funcionamiento *»Contact«* o *»Batch«*: se ha ajustado la función adicional "Memoria".
0..20		0...20 mA:	la bomba está en modo de funcionamiento *»Analog«*. Se ha ajustado el modo de procesamiento de *»0...20«*.
4..20		4...20 mA:	la bomba está en modo de funcionamiento *»Analog«*. Se ha ajustado el modo de procesamiento de *»4...20«*.
i < 4		i inferior a 4 mA:	problemas con la señal normalizada en la entrada de señal normalizada, p. ej. por la rotura de un cable.
i > 23		i superior a 23 mA:	la señal normalizada de la entrada de señal normalizada indica la presencia de un fallo en el equipo conectado.
		Lineal:	la bomba está en modo de funcionamiento *»Analog«*. Se ha ajustado el modo de procesamiento *»Curva«* - *»lineal«*.
		Banda alta:	la bomba está en modo de funcionamiento *»Analog«*. Se ha ajustado el modo de procesamiento *»Curva«* - *»Banda alta«*.
		Banda baja:	la bomba está en modo de funcionamiento *»Analog«*. Se ha ajustado el modo de procesamiento *»Curva«* - *»Banda baja«*.

La bomba muestra la cantidad y la potencia de dosificación solo en estado calibrado, en ml o ml/h.

6 Descripción del funcionamiento

6.1 Unidad de transporte

La dosificación se lleva a cabo de la siguiente manera: El émbolo se aprieta en el cabezal dosificador; mediante la presión en el cabezal dosificador se cierra la válvula de aspiración y el medio de dosificación fluye por la válvula de impulsión y sale del cabezal dosificador. Entonces puede extraerse el émbolo del cabezal dosificador. Mediante la presión baja en el cabezal dosificador, se cierra la válvula de impulsión y el medio de dosificación fresco fluye por la válvula de aspiración y entra en el cabezal dosificador. Se ha completado un ciclo de trabajo.

6.2 Unidad de accionamiento

El dispositivo de desplazamiento se acciona mediante un electroimán controlado con un mando electrónico.

Tecnología de accionamiento optoDrive®

Mediante la tecnología de accionamiento optoDrive®, se puede ajustar con exactitud el trazado del flujo de dosificación a las necesidades de la aplicación correspondiente. De este modo, el usuario puede ajustar una carrera de impulsión lenta para la dosificación casi continua o una carrera más rápida para, por ejemplo, procesos de embotellamiento de impulsos rápidos. En ambos modos de funcionamiento es posible también desacelerar la carrera de aspiración (vea la ilustración). Con medios de dosificación más viscosos, esto permite evitar la causa más habitual de errores de precisión en la dosificación: el llenado incompleto de la unidad de transporte. En caso de medios de dosificación desgasificantes, la carrera de aspiración lenta evita la cavitación y aumenta la precisión de dosificación. El accionamiento compensa automáticamente las fluctuaciones de la contrapresión en la línea de dosificación que provocan variaciones no deseadas en la cantidad de dosificación. De este modo se alcanza una precisión de dosificación que de otro modo solo sería posible con costosos circuitos de regulación.

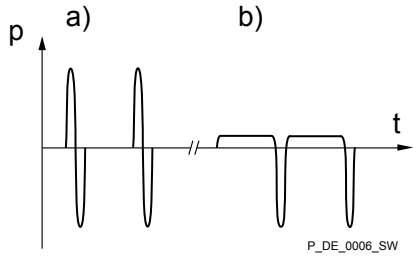


Fig. 6: Formas de dosificación: a) pulsante, b) casi continua

p Presión
t Tiempo

6.3 Potencia de dosificación

La potencia de dosificación se determina mediante la longitud y la frecuencia de la carrera.

La longitud de la carrera se ajusta mediante la rueda de ajuste de las longitudes de carera con un alcance del 0 ... al 100 %. Se recomienda una longitud de la carrera en el rango entre 4 y 100 %, para alcanzar la reproducibilidad indicada.

La frecuencia de carrera se puede ajustar mediante las teclas de flecha (no en modo de funcionamiento "Analog") en el rango de 0 - 100 carreras/min (100 carreras/min ≙6.000 carreras/h). En la indicación continua "Frecuencia de carrera (carreras / min)" aparecen posiciones decimales cuando en la indicación continua "Frecuencia de carrera (carreras / h)" se ha definido una frecuencia de carrera que no es divisible sin resto por 60.

Dato	Valor	Unidad
Longitud de la carrera recomendada	entre 4 y 100	%

La velocidad de carrera se puede ajustar en el menú "Dosificación".

6.4 Modos de funcionamiento

Los modos de funcionamiento se seleccionan con el menú "Modos de funcionamiento":

Modo de funcionamiento "Manual"

La frecuencia de carrera se ajusta manualmente en la unidad de mando.

Modo de funcionamiento "Batch"

Este modo de funcionamiento ofrece la posibilidad de trabajar con factores de multiplicación grandes (hasta 65535). La dosificación se puede activar pulsando la tecla *[P]* o con un pequeño impulso de la clavija "Control externo" utilizando un contacto o un elemento de conexión semiconductor. Se puede preseleccionar un volumen de dosificación (carga) o un número de carreras en el menú *»Configuración«* mediante las *[teclas de flecha]*.

Modo de funcionamiento "Contact"

Este modo de funcionamiento ofrece la posibilidad de accionar la bomba de forma externa mediante un contacto sin potencial (p. ej. mediante un hidrómetro de contacto). La opción "Pulse Control" permite preseleccionar el número de carreras (factor de reducción o transmisión de 0,01 a 99,99) en el menú *»Configuración«* mediante las *[teclas de flecha]*.

Modo de funcionamiento "Analog"

La frecuencia de carrera se controla a través de una señal de corriente analógica con la clavija "Control externo". Se puede preseleccionar el procesamiento de la señal de corriente en la unidad de mando.

6.5 Funciones

Las siguientes funciones se pueden preseleccionar con el menú *»Configuración«*:

Función "Calibración"

La frecuencia de carrera se controla a través de una señal de corriente analógica con la clavija "Control externo". Se puede preseleccionar el procesamiento de la señal de corriente en la unidad de mando.

La bomba puede utilizarse también en estado calibrado en todos los modos de funcionamiento. En las indicaciones continuas correspondientes se pueden visualizar directamente la cantidad o la potencia de dosificación (en la indicación continua de 2.º nivel). La calibración se mantiene en toda la gama de frecuencias de carrera y en una gama de longitudes de la carrera del 0 al 100 %.

Función "Frecuencia auxiliar"

Permite el cambio a una frecuencia de carrera fija que se configura en el menú *»Configuración«* mediante la clavija "Control externo". Esta frecuencia auxiliar tiene prioridad frente a los ajustes de frecuencias de carrera de los modos de funcionamiento.

Función "Caudal"

En este momento no está disponible ningún control de dosificación adecuado.

Las funciones siguientes están disponibles como estándar:

Función "Interruptor de nivel"

La bomba recibe información acerca del nivel de llenado del depósito dosificador. Para ello, debe instalarse un interruptor de nivel de dos etapas que se conectará en la clavija "Interruptor de nivel".

Función "Pausa"

La bomba puede detenerse a distancia mediante la clavija "Control externo".

Las funciones siguientes se activan mediante teclas:

Función "Stop"

La bomba puede detenerse pulsando la tecla *[STOP/START]*, sin necesidad de desconectarla de la red.

Función "Succión"

La succión (transporte momentáneo a la máxima frecuencia) se puede activar pulsando simultáneamente las dos *[teclas de flecha]*.

6.6 Relés (opcionales)

La bomba dispone de posibilidades de conexión para varias opciones:

Opción "Relé de anomalía"

Cuando se producen mensajes de anomalía o de aviso (por ejemplo, *»Alerta de nivel«*), el relé puede cerrar un circuito eléctrico conectado (por ejemplo, para una bocina de alarma).

El relé puede reajustarse mediante un orificio de evasión situado en el pie de la bomba. Remítase al manual de instalación "Reajuste del relé".

Opción "Relé de anomalía y relé de impulsos"

Este relé combinado permite, mediante su relé de impulsos, emitir un contacto con cada carrera y además funciona también como relé de anomalía.

El relé puede reajustarse mediante un orificio de evasión situado en el pie de la bomba. Remítase al manual de instalación "Reajuste del relé".

Opción "Salida mA"

La señal I de la salida de corriente señaliza el volumen de dosificación aritmético actual de la bomba. La opción "Salida mA" se puede instalar posteriormente realizando un troquelado en la unidad de mando.

La opción incluye siempre de forma adicional un relé de anomalía o un relé de impulsos.

6.7 Indicadores de función y de anomalía

Los estados de funcionamiento o fallo se indican mediante los tres indicadores LED y el indicador "Error" de la pantalla LCD (consulte también el capítulo "Eliminación de fallos operativos").

6.8 Pantalla LCD

En caso de fallo, aparece el indicador "Error" y un símbolo explicativo adicional.

6.9 Indicadores LED

Indicador de fallos (rojo)

El indicador de errores se ilumina si el nivel del líquido del depósito dosificador está por debajo del segundo punto de conmutación del interruptor de nivel (20 mm nivel de llenado restante del depósito dosificador).

Este LED parpadea cuando el estado de funcionamiento no está definido.

Indicador de advertencias (amarillo)

El indicador de advertencias se ilumina si el nivel del líquido del depósito dosificador está por debajo del primer punto de conmutación del interruptor de nivel.

Indicador de funcionamiento (verde)

El indicador de funcionamiento se ilumina si la bomba está lista para su funcionamiento y si no hay mensajes de anomalía o de aviso. Se apaga momentáneamente cuando la bomba efectúa una carrera. Empieza a parpadear en cuanto la frecuencia de carrera baja por debajo de las 30 carreras/min.

6.10 Jerarquía de los modos de funcionamiento, las funciones y los estados de fallos

Los diferentes modos de funcionamiento, funciones y estados de fallos tienen un efecto distinto en función de si la bomba reacciona y de cómo lo haga.

La siguiente disposición muestra la sucesión jerárquica:

1. - Succión
2. - Error, stop, pausa
3. - Frecuencia auxiliar
4. - Manual, Analog, Contact, Batch

Comentarios:

1. - En cualquier estado de la bomba se puede efectuar la función "Succión" (siempre y cuando sea apta para el funcionamiento).
2. - "Error", "Stop" y "Pausa" detienen todo, incluso la función "Succión".
3. - La frecuencia de carrera de la “frecuencia auxiliar” tiene siempre prioridad sobre la frecuencia de carrera que establece alguno de los modos de funcionamiento mencionados en el punto 4.

7 Montaje

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Si entra agua u otro líquido conductor de la electricidad en la bomba por una vía distinta a la toma de aspiración, se puede producir una descarga eléctrica.

– Coloque la bomba de forma que no pueda anegarse.

¡CUIDADO!

Peligro por un manejo incorrecto o por un mantenimiento defectuoso de la bomba

Si el acceso a la bomba es difícil, la consecuencia puede ser un manejo incorrecto y un mantenimiento defectuoso de la bomba.

– La bomba debe estar siempre accesible.
– Respete los intervalos de mantenimiento.

Potencia de dosificación insuficiente

Las vibraciones pueden provocar averías en las válvulas de la unidad de transporte.

– *Fije la bomba de dosificación de modo que no se puedan producir vibraciones.*

Potencia de dosificación insuficiente

Si las válvulas de la unidad de transporte no están orientadas de forma recta hacia arriba, no se podrán cerrar correctamente.

– *La válvula de aspiración y la válvula de impulsión deben estar colocadas rectas hacia arriba (en el caso de una unidad de transporte con ventilación automática, la válvula de aireación).*

→ Monte la bomba de dosificación junto con el pie de la bomba sobre una base plana horizontal y con suficiente capacidad de carga.

8 Instalación hidráulica

Indicaciones

¡CUIDADO!

Pueden salir pequeñas cantidades de medio de dosificación

Por razones de diseño, por el émbolo salen pequeñas cantidades de medio de dosificación. En caso de dosificar medios tóxicos, deben aplicarse las medidas de protección necesarias.

– Si se dosifica un medio tóxico, deben aplicarse medidas de protección adecuadas.
  Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

¡CUIDADO!

Sale medio de dosificación

Con el tornillo de purgado de aire abierto, sale medio de dosificación a través de él.

– Aplicar, si es preciso, las medidas de protección necesarias.
– Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

¡CUIDADO!

Advertencia de retorno

Una válvula de contrapresión y una válvula de dosificación accionada por resorte no son elementos de cierre absolutamente estancos.

– Para esta finalidad se debe usar una válvula de cierre, una válvula magnética o un bloqueador de retorno.

Instalación en el lado de aspiración

– *Mantener el tubo de aspiración lo más corto posible.*
– *Colocar el tubo de aspiración con una pendiente constante para que no pueda acumularse gas en él.*
– *Contra la presión, la bomba no puede succionar. Para ello debe abrirse el tornillo de purgado de aire, siempre que las características del medio de dosificación lo permitan.*
  En caso de no permitirlo, se deberá ajustar la instalación en consecuencia.

Atornillar la válvula de contrapresión a la válvula de impulsión

1. Apretar primero la válvula con los dedos.
2. Apretar la válvula según los valores indicados en la tabla siguiente.

Versión de material	Instrucciones de apriete
TT_	aprox. entre 30 y 45°
SS_	aprox. 45° o aprox. 8 Nm

Instalar la manguera de PTFE en la unidad de transporte TT

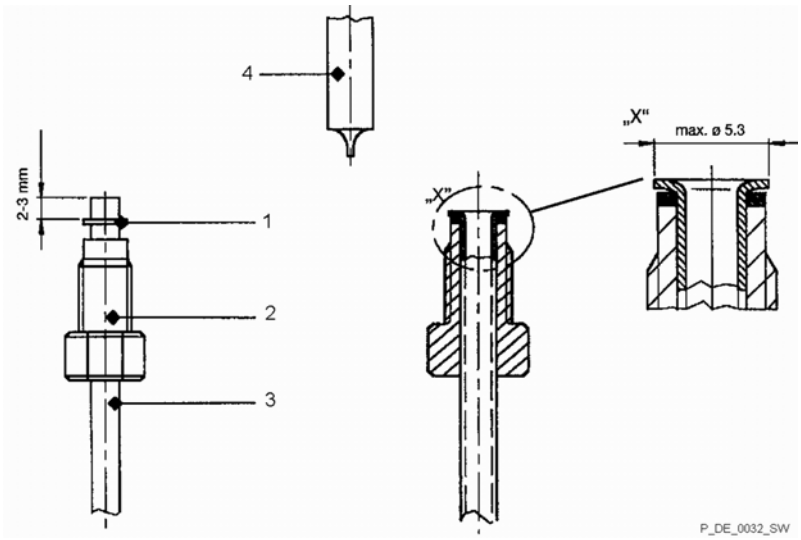


Fig. 7: Instalar la manguera de PTFE en la unidad de transporte TT

1 Anillo deslizante
2 Empalme roscado, rosca de conexión UNF 1/4"-28
3 Manguera de PTFE
4 Mandril de reborde

1. Deslice el empalme roscado (2) y el anillo deslizante (1) sobre la manguera de PTFE (3).
2. Caliente el mandril de reborde (4) (incluido en la entrega) a aprox. 60 ... 80 °C.

– *No doble la manguera en el siguiente paso.*
– *Para el montaje a presión, utilice p. ej. papel de esmerilado o similar.*

3. Presione la manguera con el empalme roscado y el anillo deslizante sobre el mandril de reborde caliente.

Dato	Valor
Roscas de conexión para empalme roscado	UNF 1/4"-28

Instale la manguera de PTFE en la unidad de transporte de acero inoxidable

Presión de servicio máx. de 6 bares para mangueras de PTFE de 1/8“ y 1/16“, válida para el sistema de conexión sobre boquilla de tubo en mikro delta®.

Introduzca la manguera de PTFE sobre la boquilla de tubo.

Instalar el tubo de acero inoxidable

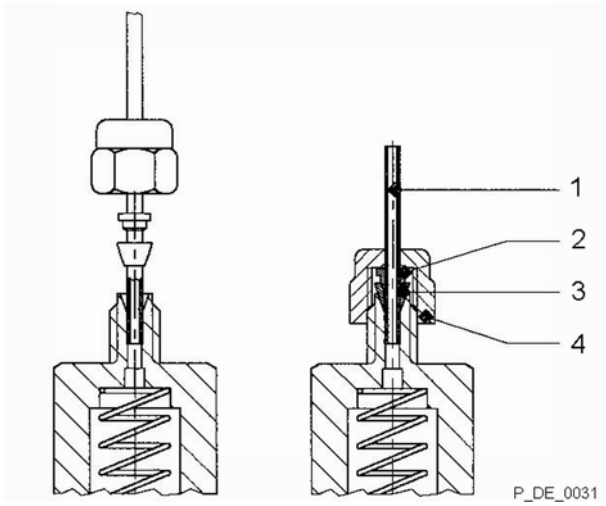


Fig. 8: Instalar el tubo de acero inoxidable

1 Tubo de acero inoxidable de 1/8" o 1/16"
2 Anillo de empuje de 1/8" o 1/16"
3 Anillo de arriostrado de 1/8" o 1/16"
4 Tuerca de conexión de 1/8" o 1/16"

Preparación:

Separe la manguera y la boquilla de la unidad de transporte.

1. Deslice la tuerca de conexión, el anillo de empuje y el anillo de arriostrado sobre el tubo.
2. Introduzca el extremo del tubo completamente en el orificio.
3. Coloque el anillo de arriostramiento y el anillo de empuje en la conexión.
4. Coloque y apriete la tuerca de conexión.

9 Instalación eléctrica

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En el interior de la unidad puede haber tensión de red.

– Antes de trabajar en la unidad, desconecte el cable de red.

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

La bomba dispone de un conductor protector y de un enchufe con toma de tierra.

– Para reducir el peligro de que se produzca una electrocución, debe asegurarse de que la bomba se conecta únicamente a un enchufe apropiado con toma de tierra.

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En caso de fallo eléctrico, debe ser posible desconectar la bomba de la red de forma rápida.

– Instale un interruptor de emergencia en la línea de red de la bomba o
– integre la bomba en el plan general de seguridad de la instalación e informe al personal sobre las opciones de desconexión.

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Las opciones eléctricas instaladas de forma incompleta pueden permitir la entrada de humedad en el interior de la carcasa.

– Las aperturas de acceso de la carcasa de la bomba deben equiparse con los módulos adecuados o cerrarse de forma que queden estancas a la humedad.

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En el interior de la carcasa de la bomba puede haber tensión de red.

– Si se dañara la carcasa de la bomba, deberá desconectarse de la red de forma inmediata. Solo deberá volver a ponerse en funcionamiento cuando se haya realizado una reparación autorizada.

¡CUIDADO!

Peligro de cortocircuito con terminales húmedos

No debe entrar humedad en los terminales de las clavijas de PROFIBUS®.

– En las clavijas de PROFIBUS® deben atornillarse los conectores PROFIBUS® correspondientes o bien cubiertas de protección.

¡CUIDADO!

Posibles daños materiales a causa de puntas de tensión

Si la bomba está conectada a la red en paralelo con consumidores inductivos (como p.ej. válvula magnética, motor), los picos de tensión de inducción pueden dañar el mando al desconectar la bomba.

– Prevea algunos contactos para la bomba y proporcione tensión mediante contactores auxiliares o relés.

Personal: ■ Técnico electricista

→ Instale la bomba adecuadamente y conforme a las instrucciones de servicio y a las prescripciones vigentes.

9.1 Conexión de la tensión de alimentación

¡ADVERTENCIA!

Es posible que se produzca una puesta en marcha accidental

Cuando se conecte la bomba a la red, es posible que comience a bombear y que haya una fuga de medio de dosificación.

– Evitar que se produzcan estas fugas peligrosas de medios de dosificación.
– Si se produce la fuga, pulsar inmediatamente la tecla *[STOP/START]* o desconectar la bomba de la red, por ejemplo, con un interruptor de emergencia.

¡CUIDADO!

Si la bomba está integrada en una instalación: Si el arranque autónomo de la bomba tras una interrupción accidental del suministro eléctrico puede ocasionar situaciones de peligro, deberá dotarse la instalación de los equipos necesarios para evitarlo.

La bomba se conecta a la red utilizando el cable de red.

9.2 Descripción de las clavijas

9.2.1 Clavija "Control externo"

La clavija "Control externo" es una clavija incorporada de cinco polos. Es compatible con los cables de dos y cuatro polos.

Las funciones "Frecuencia auxiliar" y "Salida mA" solo se pueden utilizar con un cable de cinco polos.

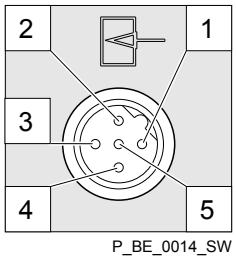


Fig. 9: Disposición en la bomba

Interfaz eléctrica para terminal 1 "Pausa" - terminal 2 "Extern Contact" - terminal 5 "Frecuencia auxiliar"

Dato	Valor	Unidad
Tensión con contactos abiertos	5	V
Resistencia de entrada	10	kΩ
Frecuencia de impulso, máx.	25	Imp./s
Duración del impulso, mín.	20	ms

Control mediante:

- contacto de potencial libre (carga: 0,5 mA con 5 V) o
- interruptor de semiconductores (tensión restante < 0,7 V)

Interfaz eléctrica para "Salida mA" de clavija 3 (con característica de códigode identificación (Ident-code), "variante de control": 3, 5 y R)[1]

Dato	Valor	Unidad
Cargas de entrada, aprox.	120	Ω

[1] A aprox. 0,4 mA (4,4 mA), la bomba de dosificación hace su primera carrera de dosificación, y a aprox. 19,2 mA pasa a funcionamiento continuo.

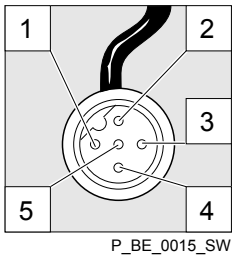


Fig. 10: Disposición en el cable

Clavija	Función	Cable de 5 hilos	Cable de 2 hilos
1	Pausa	Marrón	Puenteado en la clavija 4
2	Extern contact	Blanco	Marrón
3	Salida mA*	Azul	-
4	Masa GND	Negro	Blanco
5	Frecuencia auxiliar	Gris	-

* con característica de código de identificación "variante de control": 3, 5 y R

Para ver la jerarquía de las funciones y de los modos de funcionamiento, remítase a la descripción de funciones.

Función "Pausa"

La bomba no funciona si:

- El cable está conectado y la clavija 1 y 4 están abiertas.

La bomba funciona si:

- El cable está conectado y la clavija 1 y 4 están conectadas.
- No hay ningún cable conectado.

Modo de funcionamiento "Extern contact"

La bomba efectúa una o más carreras si:

- La clavija 2 y la clavija 4 están conectadas entre sí durante al menos 20 ms. Para ello, es necesario que la clavija 1 esté igualmente conectada con la clavija 4.

Modo de funcionamiento "Frecuencia auxiliar"

La bomba funciona con una frecuencia de carrera preajustada si:

- La clavija 5 y la clavija 4 están conectadas entre sí. Para ello, es necesario que la clavija 1 esté igualmente conectada con la clavija 4. La frecuencia auxiliar viene preajustada de fábrica con la máxima frecuencia de carrera.

9.2.2 Clavija "Interruptor de nivel"

Existe la posibilidad de conexión para un interruptor de nivel de dos niveles con aviso previo y detección final.

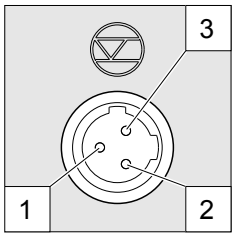


Fig. 11: Disposición en la bomba

Interfaces eléctricas

Dato	Valor	Unidad
Tensión con contactos abiertos	5	V
Resistencia de entrada	10	kΩ

Control mediante:

- contacto de potencial libre (carga: 0,5 mA con 5 V) o
- interruptor de semiconductores (tensión restante < 0,7 V)

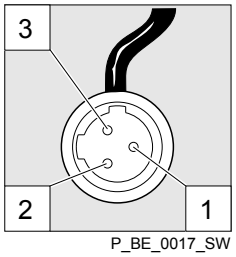


Fig. 12: Disposición en el cable

Clavija	Función	Cable de 3 hilos
1	Masa GND	Negro
2	Aviso previo mínimo	Azul
3	Detección final mínima	Marrón

9.2.3 Clavija "Control de dosificación"

Existe la posibilidad de conectar un control de dosificación.

Interfaces eléctricas

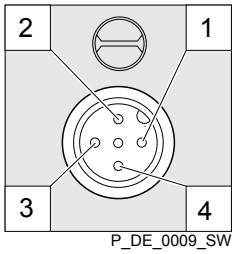


Fig. 13: Disposición en la bomba

Dato	Valor	Unidad
Tensión con contactos abiertos	5	V
Resistencia de entrada	10	kΩ

Control mediante:

- contacto de potencial libre (carga: 0,5 mA con 5 V) o

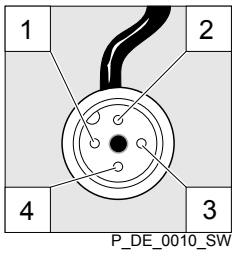


Fig. 14: Disposición en el cable

Clavija	Función	Cable de 4 hilos
1	Suministro de corriente (5 V)	Marrón
2	Codificación	Blanco
3	Control de ejecución	Azul
4	Masa GND	Negro

9.3 Relé

9.3.1 Salida "Relé de anomalía" (código de identificación 1 + 3 o 4 + 5)

Opcionalmente se puede solicitar un relé de anomalía; para ello, remítase al anexo de "Información sobre pedidos". Se utiliza para la emisión de señales en caso de mensajes de anomalía de la bomba o el mensaje de aviso "Nivel insuficiente 1.ª fase" y "Nivel insuficiente 2.ª fase".

Un relé de corte se conecta cuando se producen mensajes de anomalía de la bomba o el mensaje de anomalía "Nivel insuficiente 2.ª fase".

El relé de anomalía se puede equipar posteriormente y está listo para funcionar tras conectarlo a la platina del relé. Remítase al anexo "Reajuste del relé".

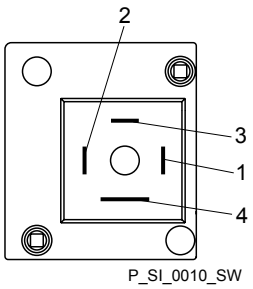


Fig. 15: Disposición en la bomba

Interfaces eléctricas

Dato	Valor	Unidad
Carga de contacto, máx. con 230 V y 50/60 Hz:	8	A
Vida útil mecánica, mín.:	200 000	conmuta-ciones

Código de identificación (Ident-code) 1 + 3

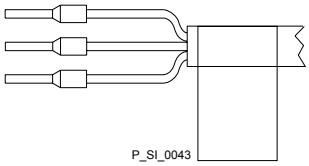


Fig. 16: Disposición en el cable

Asignación de clavijas

Clavija	Cable VDE	Contacto	Cable CSA
1	Blanco	NO (normalmente abierto)	Blanco
2	Verde	NC (normalmente cerrado)	Rojo
4	Marrón	C (común)	Negro

Código de identificación (Ident-code) 4 + 5

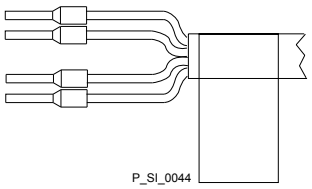


Fig. 17: Disposición en el cable

Asignación de clavijas

Clavija	Cable VDE	Contacto	Relé
1	Amarillo	NO (normalmente abierto)	Relé de anomalía
4	Verde	C (común)	Relé de anomalía
3	Blanco	NO (normalmente abierto)	Relé de impulsos
2	Marrón	C (común)	Relé de impulsos

9.3.2 Salida de relé de impulsos, código de identificación (Ident-code) 4 + 5

Opcionalmente se puede solicitar un relé de anomalía y un relé de impulsos; remítase al anexo de "Información sobre pedidos". La salida del generador de impulsos dispone de una separación de potencial mediante un optoacoplador con interruptor de semiconductores. El segundo interruptor es un relé.

El relé de anomalía e impulsos se puede equipar posteriormente y está listo para funcionar tras conectarlo a la platina del relé. Remítase al anexo "Reajuste del relé".

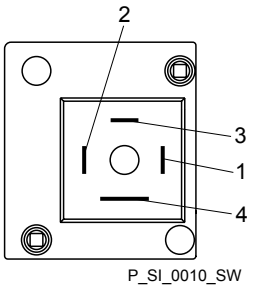


Fig. 18: Disposición en la bomba

Interfaces eléctricas

para relé de impulsos de semiconductores:

Dato	Valor	Unidad
tensión restante máx. con I_c = 1 mA	0,4	V
Corriente, máx.	100	mA
Tensión, máx.	24	V CC
Duración de impulsos del generador de impulsos, aprox.	100	ms

Código de identificación (Ident-code) 4 + 5

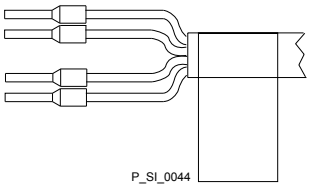


Fig. 19: Disposición en el cable

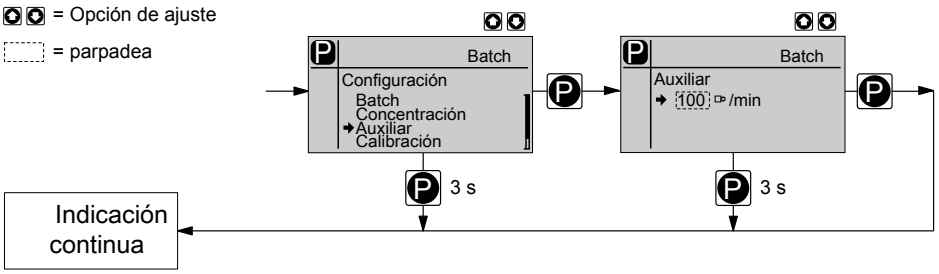
Asignación de clavijas

Clavija	Cable VDE	Contacto	Relé
1	Amarillo	NO (normalmente abierto)	Relé de anomalía
4	Verde	C (común)	Relé de anomalía
3	Blanco	NO (normalmente abierto)	Relé de impulsos
2	Marrón	C (común)	Relé de impulsos

10 Ajuste

- *Para obtener información adicional, consulte las vistas generales de "Elementos de control y funciones de las teclas" y el "Esquema de manejo y ajuste" en el anexo.*
- *Si no pulsa ninguna tecla durante 1 minuto, la bomba vuelve a una indicación continua.*

10.1 Principios básicos de ajuste del mando



Confirmación de entradas

Pulsar brevemente la tecla *[P]*.

Al mismo tiempo se pasará a la selección siguiente, la opción de menú siguiente o la indicación continua.

Salir de una opción de menú sin confirmar

Pulsar la tecla *[ARRIBA]* en la selección superior si no se ha empezado a realizar ninguna entrada (barra parpadeante).

Volverá al menú u opción de menú anterior, como máximo hasta el menú principal.

Volver a la indicación continua

Mantener pulsada la tecla *[P]* durante 3 s.

Se cancelará la entrada y se volverá a la indicación continua.

Modificar magnitudes ajustables

Pulsar las teclas de flecha *[ARRIBA]* o *[ABAJO]*.

Se incrementará o disminuirá el número entre las barras parpadeantes.

Confirmar magnitudes ajustables

En "modificación de un número": pulse una vez la tecla *[P]*.

Al mismo tiempo se pasará a la selección siguiente, la opción de menú siguiente o la indicación continua.

10.2 Comprobar magnitudes ajustables

Indicaciones continuas

Antes de ajustar la bomba, puede comprobar los ajustes actuales de las magnitudes ajustables:

Pulse la tecla *[i]* ("i" de "información") si en la bomba se muestra una indicación continua (en la indicación falta el símbolo de la tecla *[P]*.).

⇨ Cada vez que pulse la tecla *[i]*, verá otra indicación continua, con una "i" en la parte superior izquierda.

El número de las indicaciones continuas depende del código de identificación (Ident-code), del modo de funcionamiento seleccionado y de los dispositivos adicionales conectados (véase esquema "Indicaciones continuas" en el anexo).

Indicaciones secundarias

En la última fila de las indicaciones informativas (indicación continua de 2.º nivel) se muestran varias informaciones que no se pueden modificar en este lugar (consulte la vista general de "Indicaciones secundarias" en el anexo).

En la fila inferior de las indicaciones informativas es posible acceder a una indicación continua con el siguiente procedimiento:

1. Pulse la tecla *[i]* cuando no se muestre la doble flecha en la parte superior izquierda.
2. Mantenga pulsada la tecla *[i]* hasta que aparezca una pequeña flecha y se deslice hasta la fila de más abajo de la pantalla LCD.
3. En cuanto llegue allí, debe soltar la tecla *[i]* y, pulsando simultáneamente la tecla *[i]* de forma breve, navegar por las indicaciones informativas de la fila inferior.

10.3 Cambiar al modo de ajuste

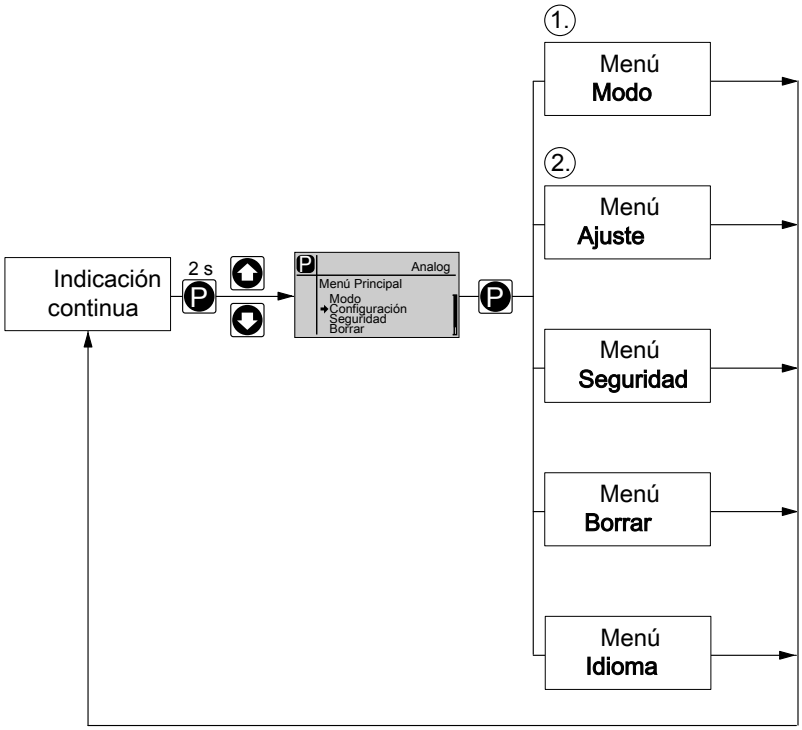
Si mantiene pulsada la tecla *[P]* durante 2 segundos en una indicación continua, la bomba cambia al modo de ajuste. Si en *»Seguridad«* se ha seleccionado *[Menu bloqueo]* o *»Bloqueado«* (símbolo de candado en la parte superior izquierda), tras pulsar la tecla *[P]* se deberá introducir el código de acceso (*[teclas de flecha]*).

A continuación pueden seleccionarse los siguientes menús en el modo de ajuste (consulte también la vista general del "Esquema de manejo y ajuste"):

- Menú *»Modo«*
- Menú *»Configuración«*
- Menú *»Seguridad«* (opcional)
- Menú *»Borrar«*
- Menú *»Idioma«*

Para adaptar la bomba a los requisitos del proceso, deberá:

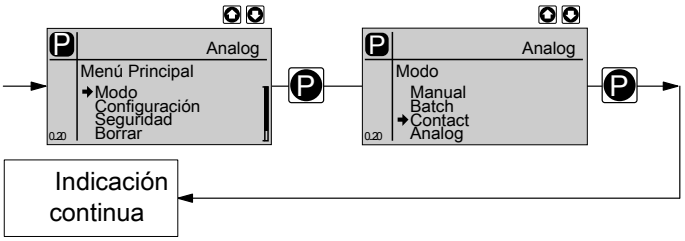
1. Seleccionar el modo de funcionamiento en el menú *»Modo«*.
2. Configurar el modo de funcionamiento en el menú *»Configuración«*.



10.4 Seleccionar el modo de funcionamiento (menú "Modo")

En el menú *»Modo«* se pueden seleccionar los siguientes modos de funcionamiento (es posible que falten modos de funcionamiento según el código de identificación (Ident-code)):

- *»Manual«*: para el manejo manual
- *»Batch«*: para el funcionamiento de carga
- *»Contact«*: para el funcionamiento de contacto
- *»Analog«*: para el control por corriente



10.5 Ajustes del modo de funcionamiento (menú "Configuración")

En el menú *»Configuración«* pueden configurarse varios ajustes, dependiendo del modo de funcionamiento seleccionado.

En todos los modos de funcionamiento hay disponibles menús de ajuste para las siguientes funciones programables:

- *»Frecuencia auxiliar«*
- *»Calibración«*
- *»Dosificación«*
- *»Sistema«*

Ver también ↳ *Capítulo 10.6 »Ajustes de las funciones programables (menú "Configuración")« en la página 48*

La disponibilidad de otro menú de ajuste depende del modo de funcionamiento seleccionado y los equipos o módulos conectados.

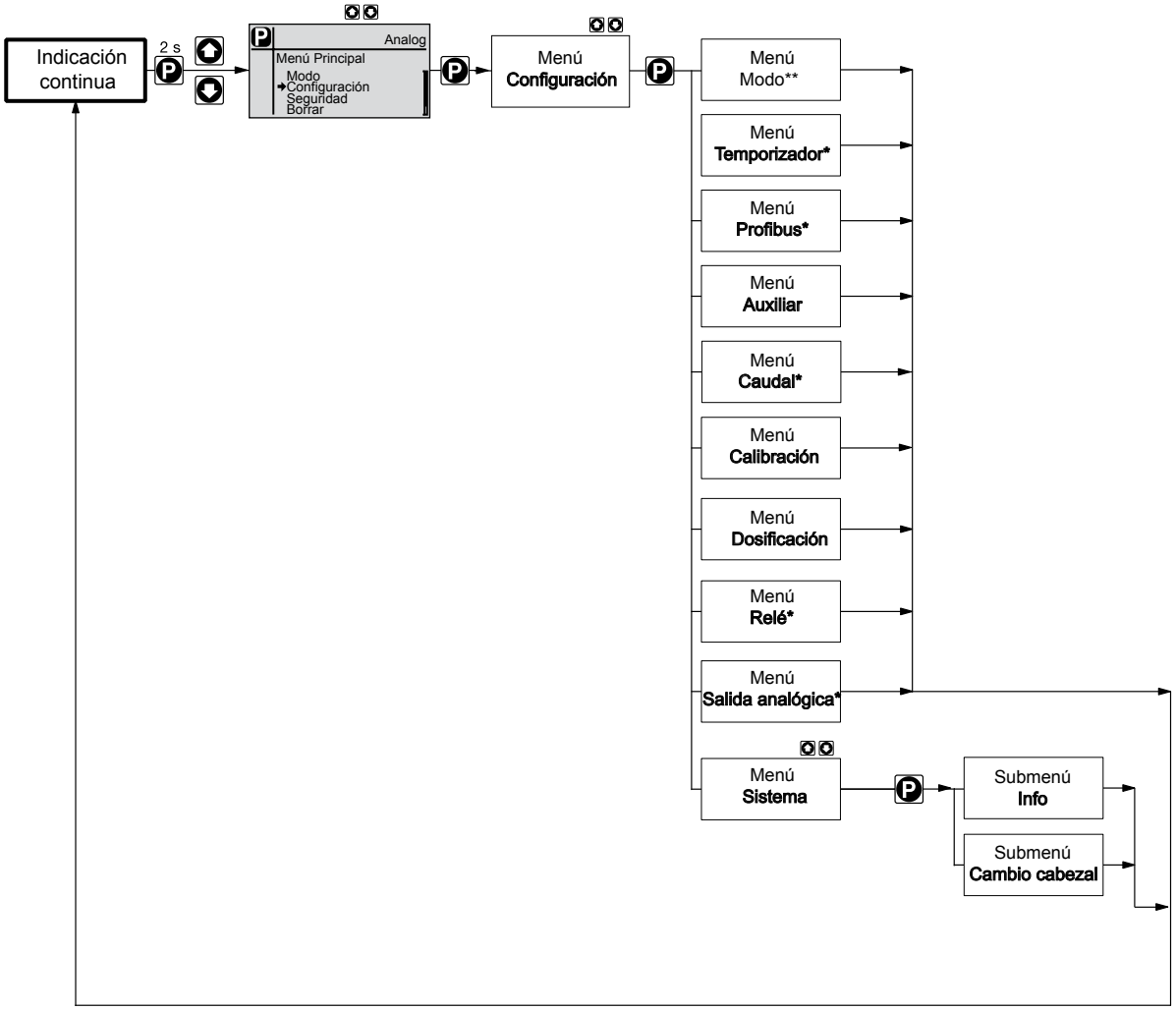


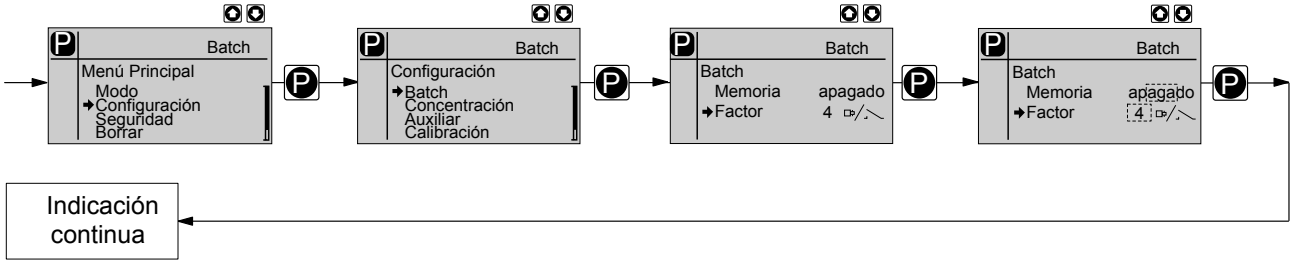
Fig. 20: Submenú "Configuración"

10.5.1 Ajustes en el modo de funcionamiento "Manual"

Además de los menús de ajuste descritos en ↳ *Capítulo 10.6 »Ajustes de las funciones programables (menú "Configuración")« en la página 48*, en el modo de funcionamiento *»Manual«* no hay más menús de ajuste disponibles en el menú *»Configuración«*.

10.5.2 Ajustes en el modo de funcionamiento "Batch" (menú BATCH)

Además de los menús de ajuste descritos en ↳ *Capítulo 10.6 »Ajustes de las funciones programables (menú "Configuración")« en la página 48*, en el modo de funcionamiento *»Batch«*, menú *»Configuración«*, está disponible también el menú *»BATCH«*.



El modo de funcionamiento *»Batch«* es una variante del modo de funcionamiento *»Contact«* (consulte el capítulo siguiente). Aquí también puede preseleccionar el número de carreras (ninguna fracción; solo números enteros comprendidos entre 1 y 65535).

El modo de funcionamiento *»Batch«* ha sido desarrollado para grandes volúmenes de dosificación.

La dosificación se puede activar pulsando la tecla *[P]* o con un impulso de la conexión "Control externo".

La bomba guarda en la memoria de carreras el número de impulsos entrantes que aún no se han podido procesar.

¡CUIDADO!
Si se cambia del modo de funcionamiento "Manual" al modo de funcionamiento "Batch", la bomba mantiene la frecuencia de carrera.

En el modo de funcionamiento »Contact«, la frecuencia de carrera se puede ajustar. Normalmente deberá ajustarse en 100 carreras/min.

Durante el funcionamiento, la magnitud de carga se puede modificar más fácilmente mediante la indicación continua »Magnitud de carga«:

1. Seleccione la indicación continua "Magnitud de carga" con la tecla *[i]* (aparece *»↑L«* detrás del número).
2. Mantenga pulsada una *[tecla de flecha]* hasta que el número aparezca rodeado por dos barras parpadeantes.
3. Modifique la magnitud de carga mediante las *[teclas de flecha]*.

Ampliación de función "Memoria"

Asimismo, es posible activar la ampliación de función "Memoria" (indicador "m"). Al activar "Memoria", la bomba añade las carreras restantes que no se pudieron procesar, hasta alcanzar la capacidad máxima de 65535 de la memoria. Si se supera esta capacidad máxima, la bomba pasa a estado de fallo.

10.5.3 Ajustes en el modo de funcionamiento "Contact"

Además de los menús de ajuste descritos en *Capítulo 10.6 »Ajustes de las funciones programables (menú "Configuración")« en la página 48*, en el modo de funcionamiento *»Contact«*, menú *»Configuración«*, está disponible también el menú *»Contact«*.

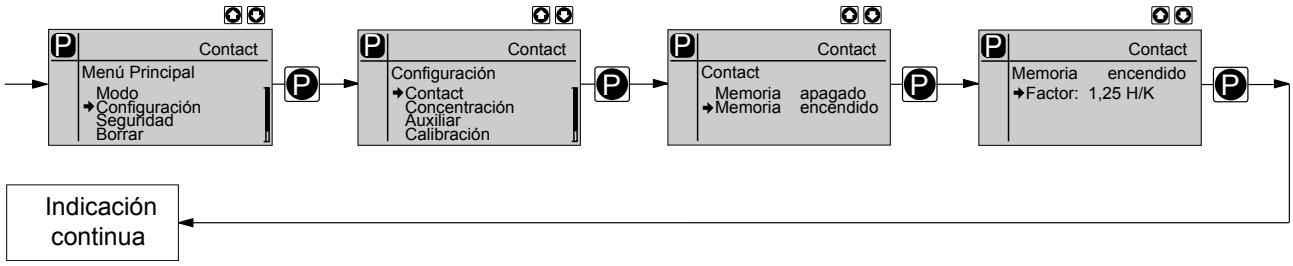
El modo de funcionamiento *»Contact«* permite activar carreras individuales o una serie de carreras.

Es posible realizar las carreras con un impulso utilizando la conexión "Control externo".

La función de este modo de funcionamiento es transformar los impulsos entrantes en carreras con una desmultiplicación (fracciones) o una pequeña multiplicación.

¡CUIDADO!
Si se cambia del modo de funcionamiento *»Manual«* al modo de funcionamiento *»Contact«*, la bomba mantiene la frecuencia de carrera.

En el modo de funcionamiento »Contact«, la frecuencia de carrera se puede ajustar. Normalmente deberá ajustarse en 100 carreras/min.



El número de carreras por impulso depende del factor introducido. De esta forma, es posible multiplicar hasta cierto punto los impulsos entrantes con un factor de 1,01 hasta 99,99, o bien, reducirlos aplicando un factor de 0,01 hasta 0,99, respectivamente:

```
Número de carreras ejecutadas = factor x número
de impulsos entrantes
```

Tabla con ejemplos

	Factor	Impulsos (secuencia)	Cantidad de carreras (secuencia)
Multiplicación*			
	1	1	1
	2	1	2
	25	1	25
	99,99	1	99,99
	1,50	1	1,50 (1 / 2)
	1,25	1	1,25 (1 / 1 / 1 / 2)
Desmultiplicación**			
	1	1	1
	0,50	2	1
	0,10	10	1
	0,01	100	1
	0,25	4	1
	0,40	2,5 (3 / 2)	(1 / 1)
	0,75	1,33 (2 / 1 / 1)	(1 / 1 / 1)

*** Aclaraciones de la multiplicación**

Con un factor de 1	... se ejecuta 1 carrera con 1 impulso
Con un factor de 2	... se ejecutan 2 carreras con 1 impulso
Con un factor de 25	... se ejecutan 25 carreras con 1 impulso

**** Aclaraciones de la desmultiplicación**

Con un factor de 1	... se ejecuta 1 carrera con 1 impulso
Con un factor de 0,5	...se ejecuta 1 carrera después de 2 impulsos
Con un factor de 0,1	...se ejecuta 1 carrera después de 10 impulsos
Con un factor de 0,75	...se ejecuta 1 carrera después de 2 impulsos, luego dos veces tras 1 impulso 1 carrera, luego tras 2 impulsos 1 carrera, etc.

Si se obtiene un resto de la división por el factor, la unidad suma los valores residuales. Cuando se alcanza o se supera la suma "1", la unidad ejecuta una carrera adicional. De esta forma, al dosificar se obtiene por término medio exactamente el número de carreras según el factor.

Impulsos no procesados

La unidad guarda en la memoria de carreras el número de impulsos entrantes que aún no se han podido procesar. Si se pulsa la tecla *[STOP/START]* o se activa la función "Pausa", se borra la memoria de carreras. Esto puede evitarse con la ampliación de función "Memoria":

Ampliación de función "Memoria"

Asimismo, es posible activar la ampliación de función "Memoria" (indicador "m"). Al activar "Memoria", la bomba añade las carreras restantes que no se pudieron procesar, hasta alcanzar la capacidad máxima de 65535 de la memoria. Si se supera esta capacidad máxima, la bomba pasa a estado de fallo.

Hidrómetro de contacto

Con "Pulse Control" es posible adaptar el equipo de forma óptima a cada proceso, utilizando p. ej. hidrómetros de contacto.

10.5.4 Ajustes del modo de funcionamiento "Analog"

Además de los menús de ajuste descritos en *Capítulo 10.6 »Ajustes de las funciones programables (menú "Configuración")« en la página 48*, en el modo de funcionamiento *»Analog«*, menú *»Configuración«*, está disponible también el menú *»ANALOG«*. La frecuencia de carrera se controla a través de una señal de corriente analógica con la conexión "Control externo". La indicación continua "Corriente de señal" del 2.º nivel muestra la corriente entrante.

Es posible seleccionar entre tres modos de procesamiento de la señal de corriente:

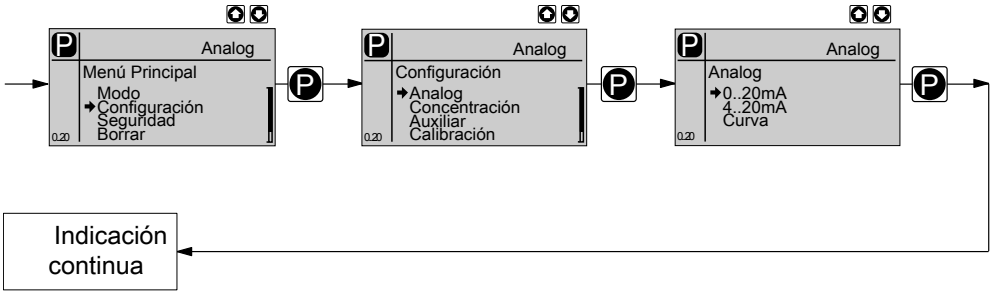
- *»0 - 20 mA«*
- *»4 - 20 mA«*
- *»Curva«*

0 - 20 mA

Con 0 mA, la bomba está parada –

Con 20 mA la bomba opera con la frecuencia de carrera máxima.

Entre estos valores, la frecuencia de carrera es proporcional a la señal de corriente.



4 - 20 mA

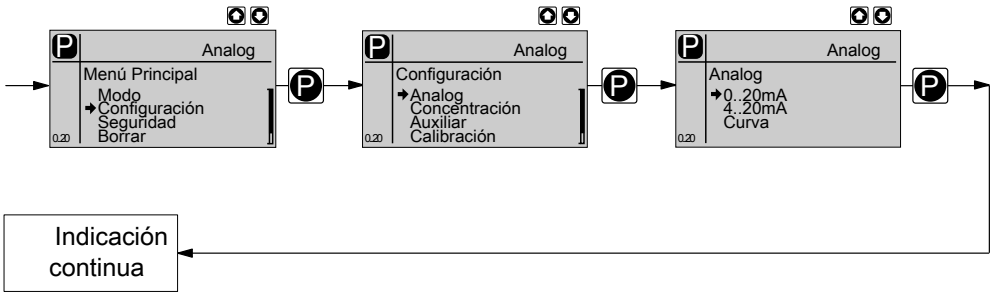
Con 4 mA, la bomba está parada –

Con 20 mA la bomba opera con la frecuencia de carrera máxima.

Entre estos valores, la frecuencia de carrera es proporcional a la señal de corriente.

Si las señales de corriente son inferiores a 3,8 mA, aparece un mensaje de error y la bomba se detiene (p. ej. en caso de rotura de un cable).

La frecuencia máxima de carrera solo se puede reducir en el modo de procesamiento »Curva«, no en los modos de procesamiento "0 .. 20" y "4 .. 20".



Curva

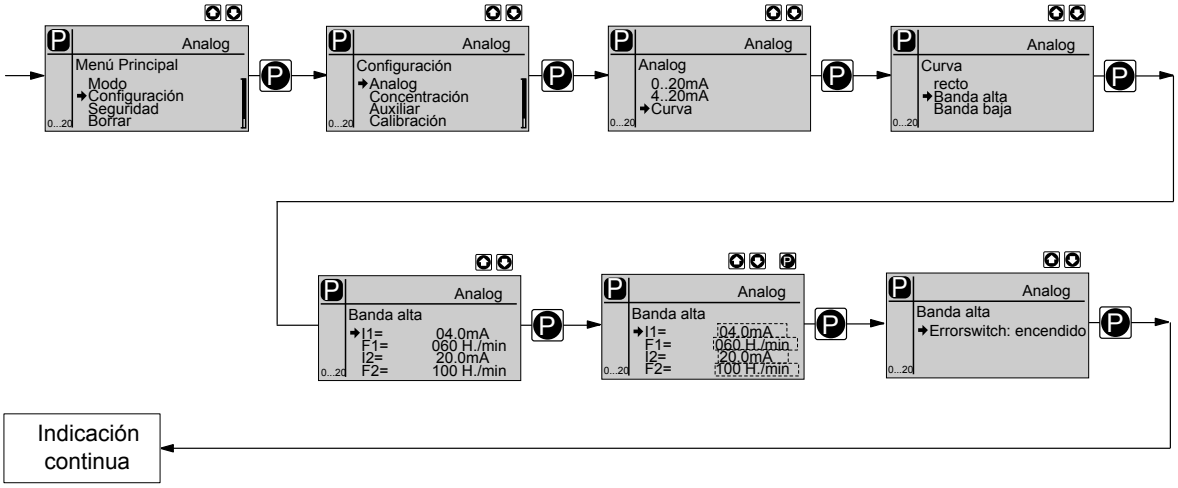
En el modo de procesamiento *»Curva«*, el comportamiento de la bomba se puede programar libremente.

Hay tres opciones:

- Lineal
- Banda baja
- Banda alta

Para las tres opciones:

La diferencia procesable más pequeña entre I1 y I2 es 4 mA (ll I1-I2 ll ≥4 mA).



Lineal

En la pantalla LCD aparece el símbolo "Lineal". Puede introducir cualquier comportamiento de la frecuencia de carrera de la bomba proporcional a la señal de corriente. Para ello deberá indicar dos puntos cualesquiera P1 (I1, F1) y P2 (I2, F2) (F1 es la frecuencia de carrera con la que se trabajará con la corriente I1, F2 es la frecuencia de carrera con la que se trabajará con la corriente I2...); de este modo se establece una recta y con ella el comportamiento:

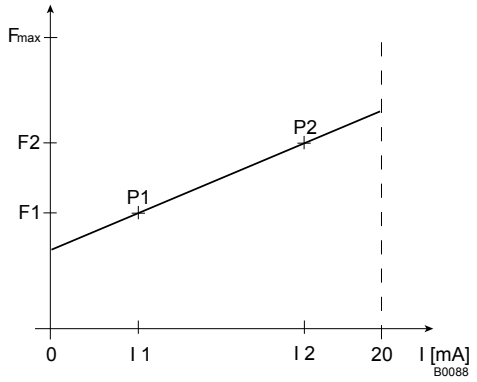


Fig. 21: Diagrama de frecuencia-corriente para Lineal

Dibuje un diagrama como el de arriba (con valores para (I1, F1) y (I2, F2)) para poder ajustar la bomba de la forma deseada.

Procesamiento de errores

En la opción de menú *»Errorswitch«* (error), puede activar un procesamiento de errores para el modo de procesamiento *»Curva«*. Si las señales de corriente son inferiores a 3,8 mA, se visualizará un mensaje de error y la bomba se detendrá.

Banda baja

Mediante este modo de procesamiento es posible controlar una bomba de dosificación a través de la señal de corriente, como se muestra en el diagrama de abajo.

En la pantalla LCD aparece el símbolo "Banda baja". Por debajo de I1, la bomba opera con F1; por encima de I2, la bomba se detiene. Con valores entre I2 e I2, la frecuencia de carrera entre F1 y F2 es proporcional a la corriente de señal.

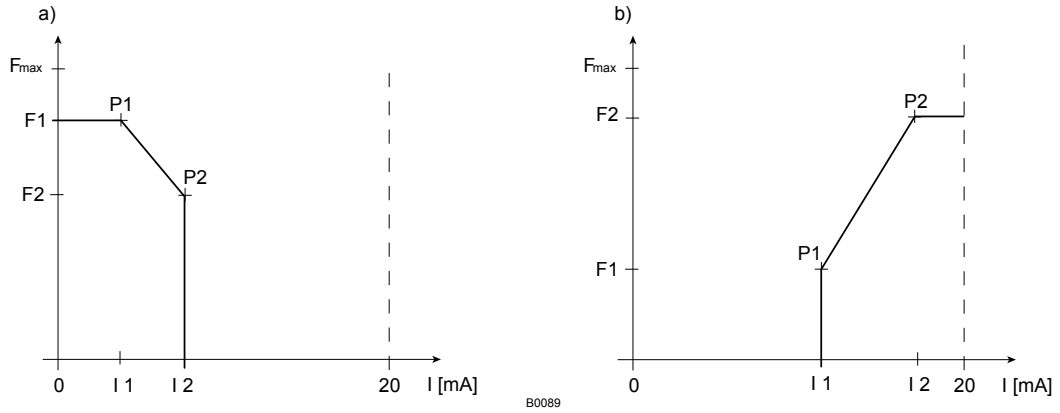


Fig. 22: Diagrama frecuencia-corriente para a) banda baja, b) banda alta

Banda alta

Mediante este modo de procesamiento es posible controlar una bomba de dosificación a través de la señal de corriente, como se muestra en el diagrama de arriba.

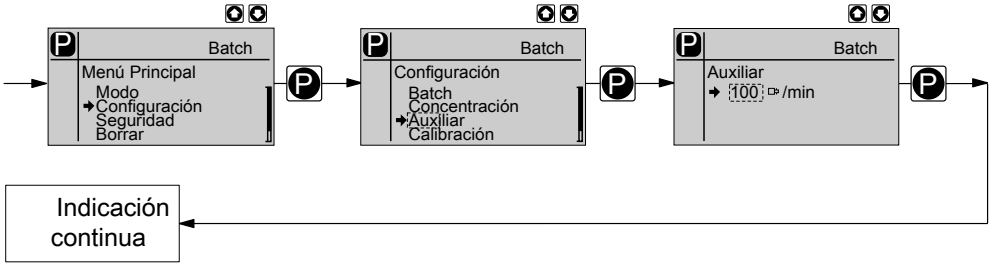
En la pantalla LCD aparece el símbolo "Banda alta". Por debajo de I1, la bomba se detiene; por encima de I2, la bomba opera con F2. Con valores entre I2 e I2, la frecuencia de carrera entre F1 y F2 es proporcional a la corriente de señal.

10.6 Ajustes de las funciones programables (menú "Configuración")

En todos los modos de funcionamiento, en el menú "CONFIGURACIÓN" están disponibles menús de ajuste para las siguientes funciones programables:

- Frecuencia auxiliar (menú *»AUXILIAR«*)
- Caudal (menú *»CAUDAL«*) (solo disponible cuando hay conectado un control de dosificación)
- Calibración (menú *»CALIBRACIÓN«*)
- Dosificación (menú *»DOSIFICACIÓN«*)
- Relé (menú *»RELÉ«*) (solo disponible cuando hay montado un relé)
- Sistema (menú *»SISTEMA«*)

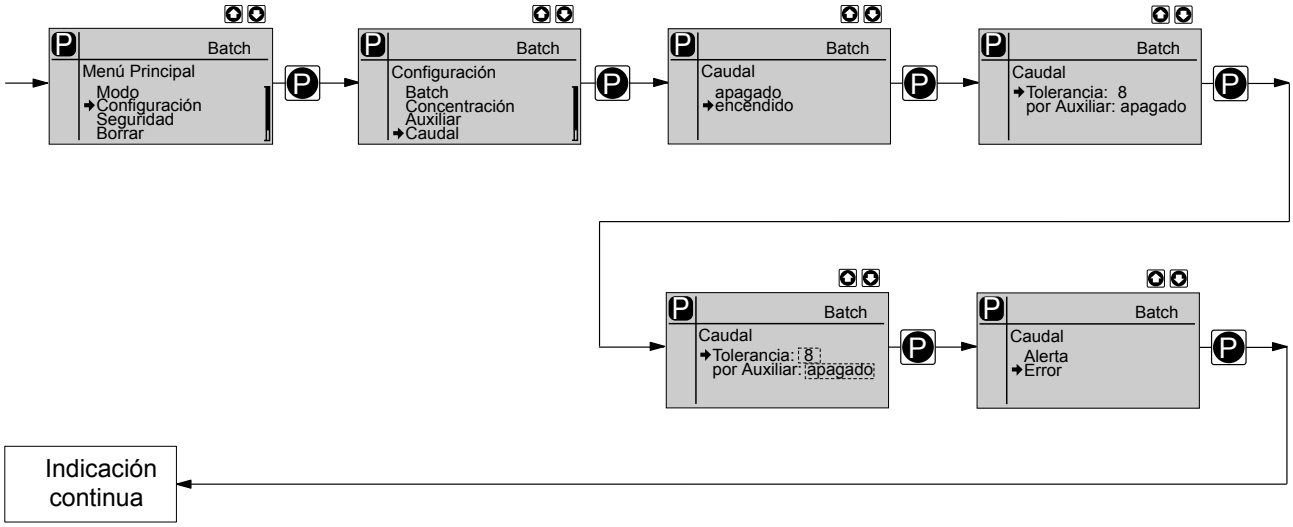
10.6.1 Ajustes de la función "Frecuencia auxiliar" (menú AUXILIAR)



La función programable "Frecuencia auxiliar" permite cambiar a una frecuencia de carrera adicional que se puede ajustar en el menú *»AUXILIAR«*. Se puede activar mediante la conexión "Control externo". Cuando existe frecuencia auxiliar, aparece el indicador "Auxiliar" en la pantalla LCD.

Esta frecuencia auxiliar tiene preferencia sobre la frecuencia de carrera, que determina el modo de funcionamiento seleccionado actualmente (consulte también el capítulo "Descripción del funcionamiento" - "Jerarquía de los modos de funcionamiento").

10.6.2 Ajustes de la función "Caudal" (menú CAUDAL)



El menú *»CAUDAL«* aparece únicamente cuando se ha conectado un control de dosificación en la conexión "Control de dosificación". El control de dosificación registra los impulsos de presión individuales de la bomba en la conexión de presión con dosificación pulsada (*»Dosificación« »rápido«*, menú *»DOSIFICACIÓN«*) y los comunica a la bomba. Si esta comunicación no se produce con la frecuencia definida en el menú *»CAUDAL«*, en *»Tolerancia«* (por la falta de dosificación o una dosificación insuficiente), esta función detiene la bomba. En la última opción de menú se puede seleccionar si esta situación dará lugar a un *»error«* o una *»alerta«*.

La función *»Caudal«* se puede desactivar para el modo de funcionamiento *»AUXILIAR«* (frecuencia auxiliar).

10.6.3 Ajustes para la función "Calibración" (menú CALIBRACIÓN)

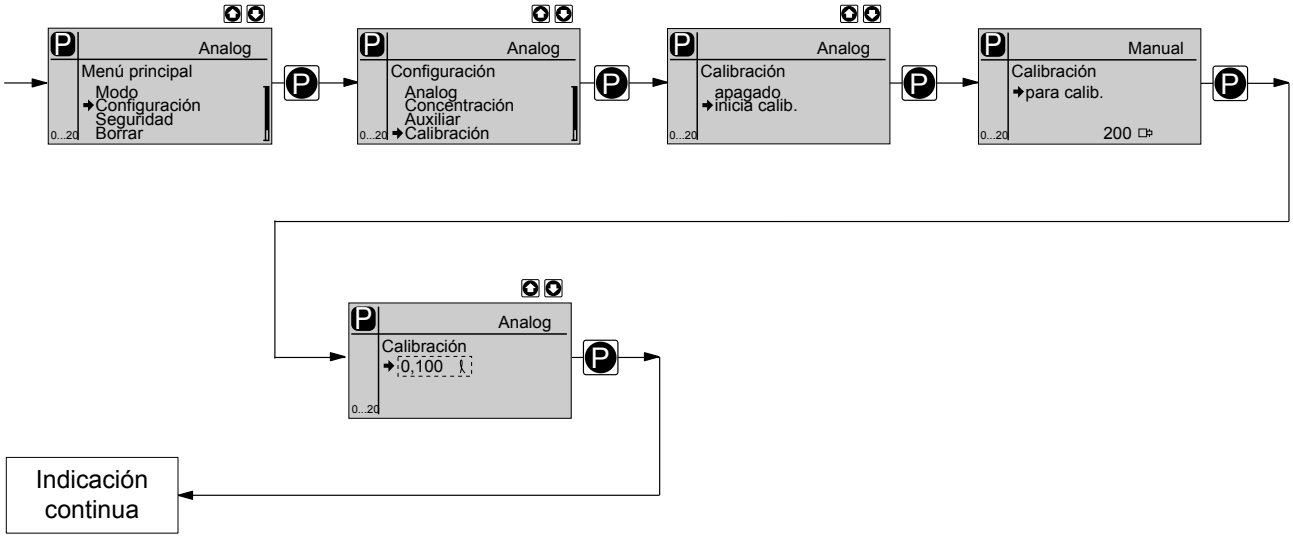
La bomba se puede utilizar también en estado calibrado. En las respectivas indicaciones continuas se muestra entonces directamente el volumen o la potencia de dosificación.

Precisión de la calibración

La calibración no será exacta si no se cumplen estas condiciones:

- *La longitud de la carrera no debe ser inferior al 10%.*
- *La bomba debe realizar un mínimo de 100 carreras.*

Calibración



¡ADVERTENCIA!
Si el medio de dosificación utilizado es peligroso, deben tomarse las medidas de seguridad oportunas al ejecutar los siguientes pasos de calibración. Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

Para medir los volúmenes de dosificación puede ser más adecuado utilizar una báscula en lugar del cilindro de medición propuesto abajo. Dependerá de los volúmenes de dosificación que se deban medir.

1. Introduzca la manguera de aspiración en un cilindro de medición con el medio de dosificación. Debe haber finalizado la instalación definitiva de la manguera de impulsión (presión de servicio, etc.).
2. Si la manguera de aspiración está vacía, succione medio de dosificación (pulse las dos *[teclas de flecha]* simultáneamente).
3. Anote la altura de llenado en el cilindro de medición.
4. Desplácese por las indicaciones continuas con la tecla *[i]* para comprobar si está seleccionado como unidad litros o galones.
5. Si está seleccionada la unidad incorrecta, seleccione el menú *»SISTEMA«* y, a continuación, el submenú *»UNIDAD«*.
6. Seleccione la unidad correcta con las *[teclas de flecha]* y confirme con la tecla *[P]*.
7. Seleccione el menú *»CALIBRACIÓN«* y cambie a la primera opción de menú con la tecla *[P]*.
8. Con la tecla *[ABAJO]*, seleccione *»inicia calib.«*.
9. Para iniciar la calibración, pulse la tecla *[P]*. Aparece la opción de menú siguiente, *»para calib.«*, la bomba empieza a bombear y muestra el número de carreras (la bomba trabaja con la frecuencia de carrera definida en *»MANUAL«*).

10. Tras un número adecuado de carreras (p. ej. 100), detenga la bomba con la tecla *[P]*.

11. Determine la cantidad de medio de dosificación bombeado (diferencia entre la cantidad inicial y la restante).

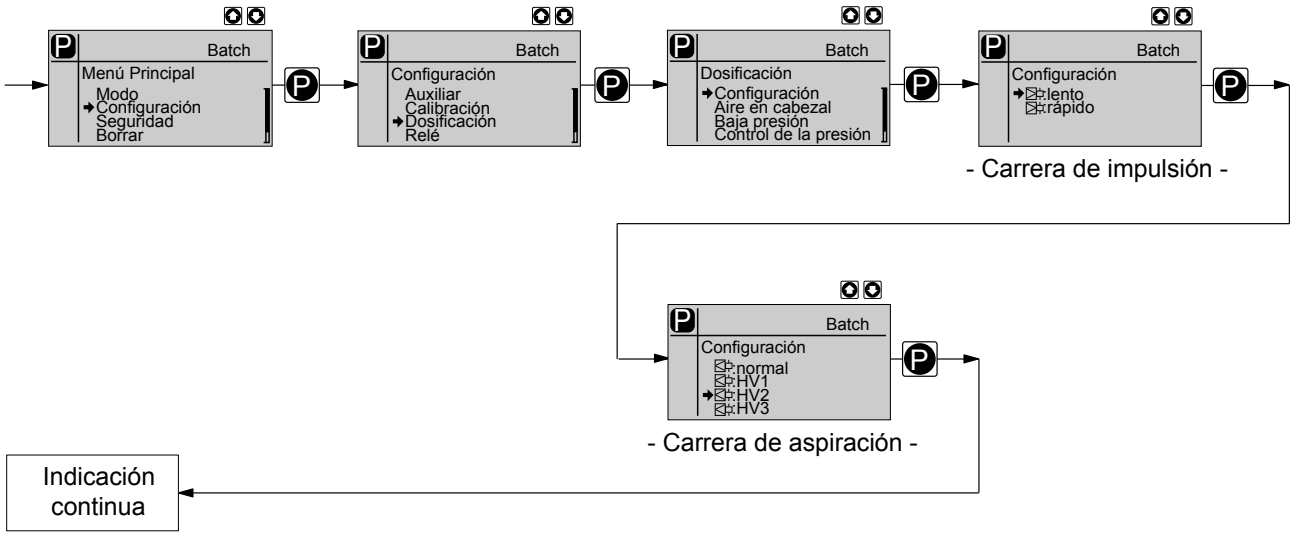
12. Introduzca este volumen en la opción de menú que aparece y, a continuación, pulse la tecla *[P]*. La bomba cambia a la indicación continua.

    ⇨ La bomba está calibrada.

    Las indicaciones continuas correspondientes muestran los valores calibrados.

10.6.4 Ajustes para la función "Dosificación" (menú DOSIFICACIÓN)

10.6.4.1 Ajustes en el submenú "Configuración" (Dosificación)



En el submenú *»Configuración«* (Dosificación) se puede adaptar con exactitud el trazado del flujo de dosificación de la bomba a las necesidades de la aplicación correspondiente.

Carrera de impulsión

El usuario puede definir, según sea necesario, una carrera de impulsión rápida (*»Dosificación«* - *»rápido«*) para la dosificación pulsante, p. ej. para procesos de embotellado de impulsos rápidos (a)) o bien una carrera de impulsión lenta (*»Dosificación«* - *»lento«*) para la dosificación casi continua, p. ej. para procesos que requieren un mezclado correcto (b)).

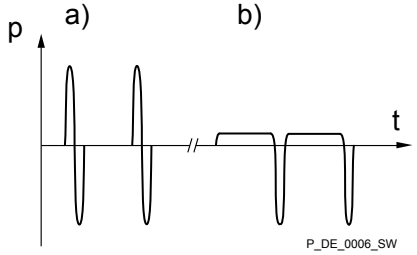


Fig. 23

- *En dosificación casi continua, ajuste la longitud de la carrera más alta para obtener una elevada exactitud.*
- *La desaceleración de la carrera de impulsión solo se aprecia con bajas frecuencias de carrera.*
- *Con la frecuencia de carrera máxima, »lento« es equivalente a »rápido«.*
- *La desaceleración de la carrera de aspiración produce una potencia de dosificación más baja.*

Carrera de aspiración

Con ambos tipos de dosificación también es posible desacelerar la carrera de aspiración. En caso de medios de dosificación desgasificantes, la carrera de aspiración lenta evita la cavitación y aumenta la precisión de dosificación (b) y c)). Con medios de dosificación más viscosos, esto permite evitar la causa más habitual de errores de precisión en la dosificación: el llenado incompleto de la unidad de bombeo.

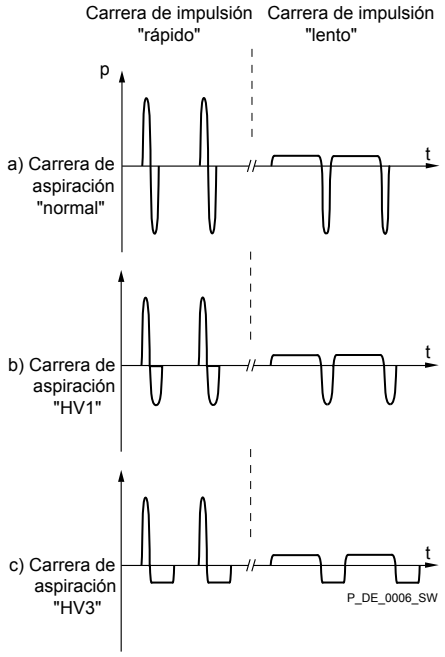


Fig. 24: Funcionamiento pulsante y casi continuo con:

a) carrera de aspiración normal
b) carrera de aspiración ligeramente desacelerada
c) carrera de aspiración desacelerada al máximo

El comportamiento de la bomba se puede adaptar a la viscosidad del medio de dosificación.

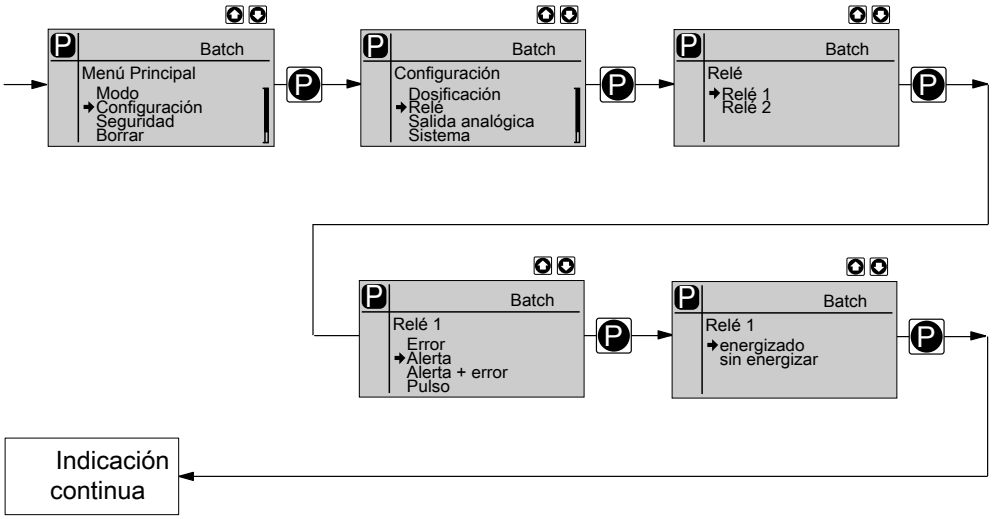
Viscosidad en mPas	Ajuste "Dosificación"	Desaceleración de la carrera de aspiración	Frecuencia de carrera máx.	Comentario
0...50	"normal"	ninguna	100	
50...200	"HV1"	leve	75	en válvulas con resorte

Viscosidad en mPas	Ajuste "Dosificación"	Desaceleración de la carrera de aspiración	Frecuencia de carrera máx.	Comentario
200...500	"HV2"	medio	50	en válvulas con resorte
500...1000	"HV3"	máximo	25	en válvulas con resorte

Las viscosidades se han medido con aceites de silicona (fluidos newtonianos) y con una tubería de aspiración de 0,5 m.

El ajuste para desacelerar la carrera de impulsión debe realizarse en función de la viscosidad del medio de dosificación (consulte el capítulo "Configuración").

10.6.5 Ajustes de la función "Relé" (menú RELÉ)



Con la función programable "Relé" es posible adaptar los relés de la bomba a los requisitos de cada proceso.

La programación de los relés se puede cambiar en cualquier momento mediante la función "Relé". Excepción: La programación de los dos relés de anomalía de 8 A (códigos de identificación (Ident-code): 1 y 2) y el relé de corte de 8 A (códigos de identificación (Ident-code): 6 y 7) solo puede cambiarse de *»energizado«* a *»sin energizar«*, y viceversa.

Asignaciones de las combinaciones de relés

Característica del código de identificación (Ident-code)	Tipo de relé	"Relé 1"	"Relé 2"
		(relé mecánico)	(relé de semiconductor)
4 + 5	Relé de anomalía y relé de impulsos	Relé de anomalía	Relé de impulsos
8 + 9	Relé de corte y relé de impulsos	Relé de corte	Relé de impulsos
A + B	Relé de corte y relé de aviso	Relé de corte	Relé de aviso

Puede definir si el relé correspondiente se activará cuando se produzca un evento desencadenante del temporizador, un mensaje de aviso, un mensaje de fallo o una carrera de la bomba:

Opciones de comportamiento

Ajuste en el menú *»Relé«*	Efecto
Advertencia	El relé se activa en caso de mensaje de advertencia (LED amarillo*).
Error	El relé se activa en caso de mensaje de fallo (LED rojo*).
Alerta + error	El relé se activa en caso de mensaje de advertencia (LED amarillo*) o mensaje de fallo (LED rojo*).
Pulso	El relé se activa con cada carrera.
Opcional	El relé tiene disponible la opción que se ha conectado como módulo (p. ej. temporizador).
Advert. + error + Stop	El relé se activa con un mensaje de aviso (LED amarillo*) o un mensaje de fallo (LED rojo*) o una parada (tecla *»STOP/START«* o Pausa).

* consulte el capítulo "Eliminación de fallos operativos"

Además se puede indicar la forma como debe comportarse el relé en cuanto se activa. Se puede influir en su funcionamiento mediante la configuración *»ENERGIZADO«* / *»SIN ENERGIZAR.«*

La opción de ajuste para la función "Relé" solo está disponible cuando existe un relé.

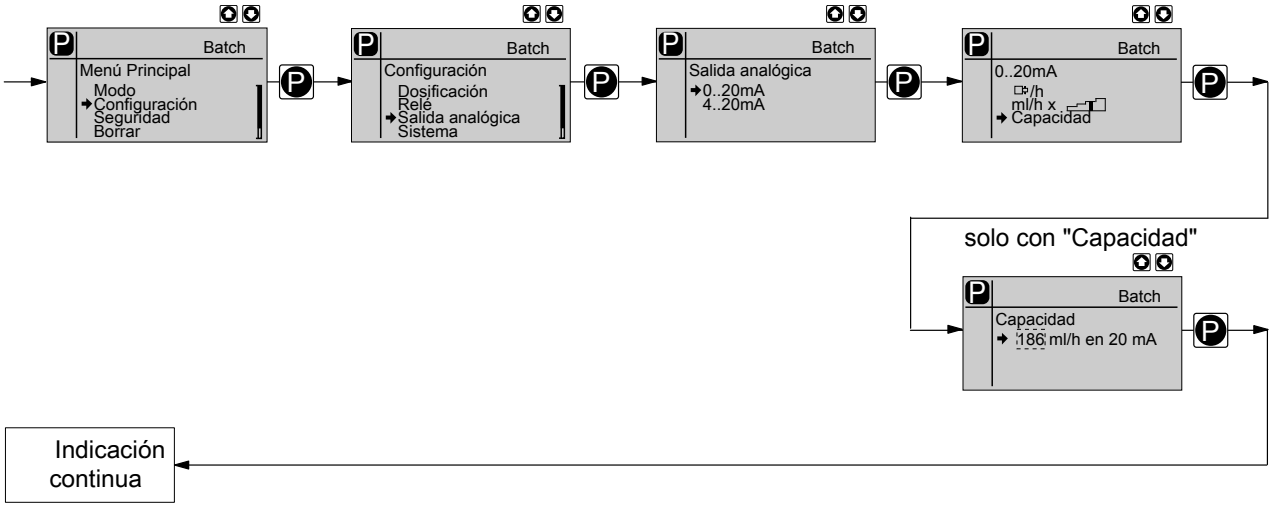
En la tabla siguiente se recoge el comportamiento de los tipos de relés incluidos en la entrega, por código de identificación:

Comportamiento de los tipos de relés por código de identificación

Tipo de relé	Comportamiento
Relé de mensaje de advertencia	... se activa en caso de mensaje de advertencia (LED amarillo*).
Relé de anomalía	... se activa en caso de mensaje de advertencia (LED amarillo*) y/o mensaje de fallo (LED rojo*).
Relé de corte	... se activa en caso de mensaje de fallo (LED rojo*).
Relé de impulsos	... se activa en cada carrera de la bomba.

* consulte el capítulo "Eliminación de fallos operativos"

10.6.6 Ajustes de la función "Salida analógica" (menú SALIDA ANALÓGICA)



Con la función programable "Salida analógica" es posible adaptar la señal de la salida analógica de la bomba a los requisitos de cada proceso.

La señal I de la salida de corriente señaliza una de las tres magnitudes siguientes:

- carreras / h
- mL / h x longitud de la carrera (= potencia de dosificación aritmética actual)
- potencia (= potencia de dosificación, valor ajustable a 20 mA)

En los estados "Stop" (por fallo o intervención del operador) o "Pausa", la salida de corriente emite una corriente de 4 mA.

La bomba calcula la señal de la potencia de dosificación aritmética actual "ml/h*" basándose en la siguiente fórmula (aquí para el rango 4-20mA):

```
I(4...20) = 16 x (f/fmax) x (l/100) + 4
```

con

I - Corriente de salida en mA

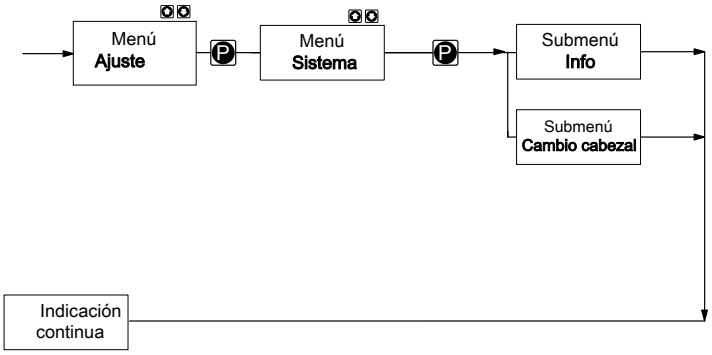
f - Frecuencia de carrera en carreras/min

L - Longitud de la carrera en %

fmax - Frecuencia máxima en carreras/min

En los modos de funcionamiento *»Contact«* y *»Batch«*, f es la frecuencia de carrera ajustada en la indicación continua "Frecuencia de carrera".

10.6.7 Ajustes en el menú "Sistema" (menú SISTEMA)



El menú "Sistema" se divide en los siguientes submenús:

- Info
- Cambio cabezal

10.6.7.1 Submenú "Info"

En el submenú "Info" puede consultar los siguientes números de identificación:

- Código de identificación (Ident-code) ID
- Número de serie SN
- Mando por software SW
- Mando por hardware HW
- Accionamiento por software AS
- Accionamiento por hardware AH
- Nombre de módulo opcional (p. ej. proTIME)
- Software opcional OS
- Hardware opcional OH

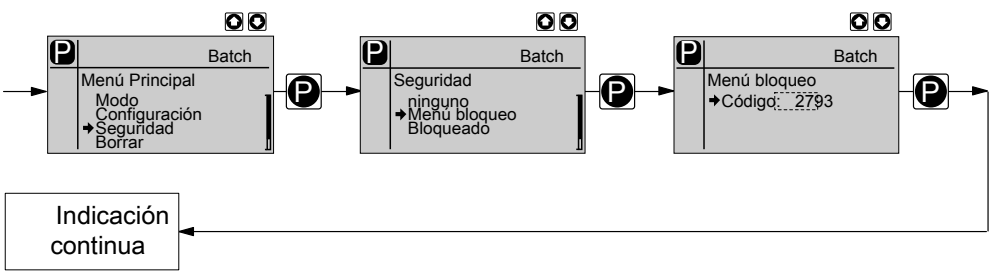
10.6.7.2 Submenú "Cambio cabezal"

¡CUIDADO!

– Si se monta una unidad de bombeo de otro tamaño, deberá cambiarse la programación de la bomba en el submenú *»Cambio cabezal«*

– Para fines de demostración o en caso de utilizar la bomba sin medio de dosificación, se puede cambiar la programación a *»sin cabezal«*.

10.7 Definir código (menú SEGURIDAD)



En el menú *»SEGURIDAD«* se puede especificar si se desea bloquear algunas partes de las opciones de configuración.

En la primera opción de menú, puede elegir entre *»ninguno«*, *»Menu bloqueo«* o *»Bloqueado«* (ambos bloqueos utilizan el mismo código):

- Seleccione *»ninguno«* para anular un bloqueo definido anteriormente.
- Seleccione *»Menu bloqueo«* para bloquear el modo de ajuste (punto ① en la vista general del "Esquema de manejo y ajuste" del anexo). En la siguiente opción de menú, introduzca el número que desea utilizar como código.
- Seleccione *»Bloqueado«* para bloquear la opción de configuración para magnitudes modificables de forma directa y la longitud de la carrera (punto ② en la vista general del "Esquema de manejo y ajuste" del anexo), de forma adicional al modo de ajuste. En la siguiente opción de menú, introduzca el número que desea utilizar como código.

En ambos bloqueos aparece un candado en la indicación continua.

Si ha definido *»Bloqueado«*, al cabo de 1 min aparece un candado en la esquina superior izquierda y se bloquean las zonas indicadas si no se pulsa ninguna tecla entretanto.

Si ha definido *»Menu bloqueo«*, al cabo de 1 min se bloquea el menú de operaciones si no se pulsa ninguna tecla entretanto.

Prueba

Para comprobar si se ha bloqueado el menú, pulse la tecla *[P]* durante 2 s:

Si intenta cambiar a una zona bloqueada, aparecerá una llave en la pantalla LCD y el candado parpadeará.

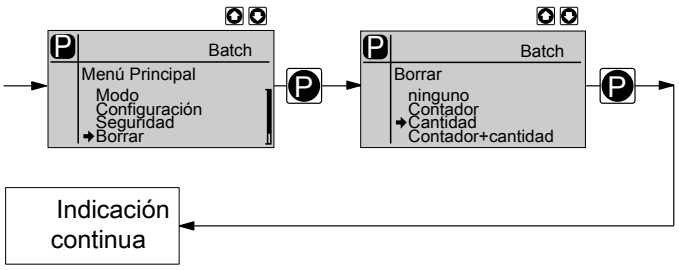
Anular un bloqueo

Para anular un bloqueo es preciso introducir el código con las *[teclas de flecha]*.

Modificar el valor de longitud de la carrera

Si se gira el botón de ajuste de carrera, parpadea el candado, se detiene la bomba y aparece un mensaje de fallo y una llave. Si se introduce el código, la bomba continúa con la dosificación y desaparece el mensaje de fallo.

10.8 Borrar el número total de carreras o el total de litros (menú BORRAR)



En el menú *»BORRAR«* se puede borrar el número total de carreras o el total de litros guardado, o bien ambos a la vez (= poniéndolos en "0"):

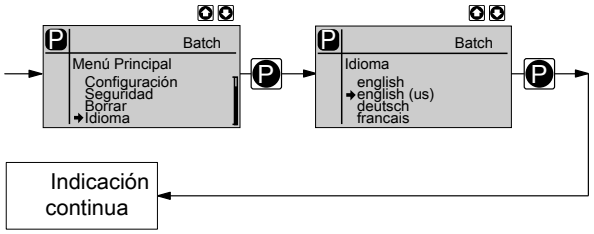
- *»ninguno«*
- *»Contador«* (número total de carreras)

- *»Cantidad«* (volumen total en litros)
- *»Contador+cantidad«* (ambos)

Salga primero del menú pulsando brevemente la tecla *[P]*.

Los valores van aumentando desde la primera puesta en marcha de la bomba, la última calibración o el último borrado.

10.9 Ajustar idioma (menú IDIOMA)



En el menú *»IDIOMA«* se puede seleccionar el idioma deseado para el manejo.

Al seleccionar *»english (us)«*, también se cambia de la coma decimal al punto decimal.

11 Manejo

¡ADVERTENCIA!

Advertencia de aplastamiento de dedos

Las partes móviles de la linterna pueden ser causa de aplastamiento de dedos.

– El casquillo de protección de la unidad de transporte debe permanecer siempre cerrado durante el funcionamiento.

¡CUIDADO!

Con el tornillo de purgado de aire abierto, sale medio de dosificación a través de él.

– Aplique, si es preciso, las medidas de protección necesarias.
– Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Las opciones eléctricas instaladas de forma incompleta pueden permitir la entrada de humedad en el interior de la carcasa.

– Las aperturas de acceso de la carcasa de la bomba deben equiparse con los módulos adecuados o cerrarse de forma que queden estancas a la humedad.

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

En el interior de la carcasa de la bomba puede haber tensión de red.

– Si se dañara la carcasa de la bomba, deberá desconectarse de la red de forma inmediata. Solo deberá volver a ponerse en funcionamiento cuando se haya realizado una reparación autorizada.

En este capítulo se describen todas las opciones de manejo existentes cuando la bomba se encuentra en una indicación continua; en el indicador no aparece el símbolo de la tecla *[P]*.

- *Para obtener información adicional, consulte las vistas generales de "Elementos de control y funciones de las teclas" en el capítulo "Vista general del aparato y elementos de mando" y el "Esquema de manejo y ajuste" en el anexo.*
- *Tenga en cuenta también la vista general de "Indicaciones continuas" del anexo. En ellas se indican las indicaciones continuas que están disponibles en cada modo de funcionamiento y las magnitudes que se pueden modificar directamente en cada indicación continua.*

11.1 Manual

Personal: ■ Personal instruido

Ajuste de longitud de la carrera

La bomba puede tener un comportamiento inesperado.

- *No ajuste el botón de ajuste de la longitud de la carrera por encima del 100 %.*

La longitud de la carrera se ajusta mediante la rueda de ajuste de las longitudes de carera con un alcance del 0 ... al 100 %. Se recomienda una longitud de la carrera entre el 4 y el 100 %, para alcanzar la reproducibilidad indicada.

En la ilustración siguiente se muestran los ajustes de un par de valores de longitud de la carrera en el botón de ajuste de precisión de la longitud de la carrera y el uso de la palanca de bloqueo.

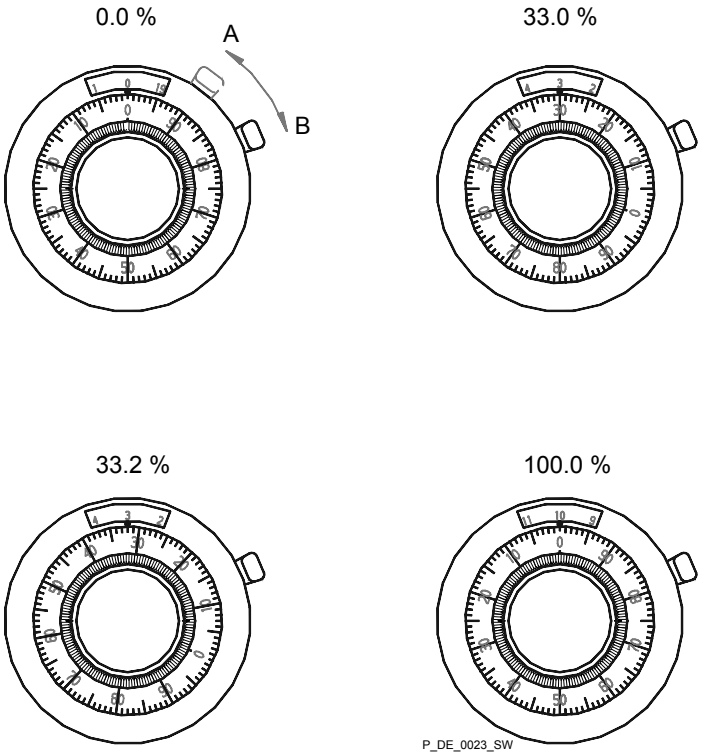


Fig. 25: Ejemplos de ajuste para valores de longitud de la carrera: 0,00 %, 33,0 %, 33,2 % y 100,0 %. Palanca de bloqueo en posición A: Botón de ajuste de longitud de la carrera libre; palanca de bloqueo en posición B: Botón de ajuste de longitud de la carrera bloqueado.

100 % corresponde a una longitud de la carrera de 5 mm y 10 revoluciones

Ejemplo de cálculo

Se debe ajustar una longitud de la carrera de 2 mm.

Equivaldría a: 2 mm x (100% / 5 mm) = 2 mm x (20% / 1 mm) = **40 %**

Las siguientes opciones de manejo están disponibles con las teclas (véase la ilustración siguiente):

Parar/iniciar bomba

Detener la bomba: Pulsar la tecla *[STOP/START]*.

Iniciar la bomba: volver a pulsar la tecla *[STOP/START]*.

Iniciar la carga

En modo de funcionamiento *»Batch«*: pulsar brevemente la tecla *[P]*.

Cambiar al modo de ajuste

Si mantiene pulsada la tecla *[P]* durante 2 segundos en una indicación continua, la bomba delta® cambia al modo de ajuste (consulte el capítulo "Ajuste").

Si en el menú "Seguridad" se ha definido un código de acceso para *»Menú bloqueo«*, tras pulsar la tecla *[P]* se deberá introducir primero el código de acceso.

Comprobar magnitudes ajustables

Cada vez que pulse la tecla *[i]*, verá otra indicación continua. El número de las indicaciones continuas depende del código de identificación (Ident-code), del modo de funcionamiento seleccionado y de los dispositivos adicionales conectados.

Modificar magnitudes modificables directamente

Para modificar una magnitud (véase abajo) directamente en la indicación continua correspondiente, pulse una de las *[teclas de flecha]* el tiempo suficiente (aprox. 1/2 s), hasta que aparezca el indicador de "doble flecha" y el tamaño aparezca rodeado por dos líneas parpadeantes. Este retardo se ha programado para evitar la modificación accidental de las magnitudes.

Si en el menú "Seguridad" se ha definido un código para *»Bloqueado«*, tras pulsar una *[tecla de flecha]* se deberá introducir primero el código.

Las magnitudes que se pueden modificar son:

Frecuencia de carrera

En los modos de funcionamiento *»Manual«*, *»Contact«* y *»Batch«*:

La frecuencia de carrera se puede modificar en la indicación continua "Frecuencia de carrera"

Para modificar temporalmente un volumen de bombeo definido de forma precisa (posiblemente con un volumen en litros verificado), es posible la modificación a través de la frecuencia de carrera. Puesto que la frecuencia de carrera se procesa de forma digital, no hay juego posible.

Con la modificación a través de la longitud de la carrera se perturba el juego mecánico.

Potencia de dosificación

En el modo de funcionamiento *»Manual«*:

Puede modificar la potencia de dosificación en la indicación continua "Potencia de dosificación".

Factor

El factor es el número de carreras que se acciona con un impulso externo o al pulsar la tecla *[P]* (solo en modo de funcionamiento *»Batch«*).

Succión

Si se pulsan simultáneamente las dos *[teclas de flecha]* se activa la función "Succión" (en la indicación continua "Frecuencia de carrera").

Acuse de fallos

El acuse de fallos se realiza pulsando brevemente la tecla *[P]*.

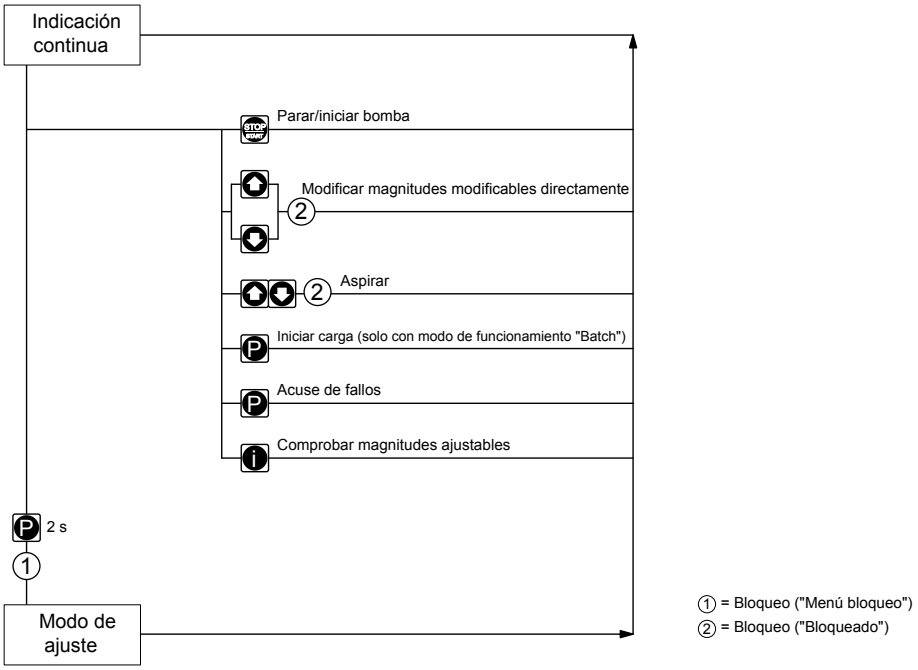


Fig. 26: Opciones de manejo con el menú de operaciones bloqueado

11.2 Mando a distancia

La bomba puede controlarse a distancia mediante un cable de mando; para ello, consulte la documentación de la instalación y el capítulo "Instalación eléctrica".

12 Mantenimiento

¡ADVERTENCIA!
Antes de enviar la bomba, es imprescindible que observe las indicaciones de seguridad y los datos del capítulo "Almacenamiento, transporte y desembalaje".

¡CUIDADO!
Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación
Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

– Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
– Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

Unidades de transporte estándar:

Intervalo	Trabajo de mantenimiento	Personal
Trimestral*	■ Compruebe el estado de la guarnición de obturación; consulte el capítulo "Reparación". ■ Compruebe que los tubos de dosificación estén bien sujetos a la unidad de transporte. ■ Compruebe que la válvula de impulsión y la válvula de aspiración estén bien apretadas. ■ Compruebe la estanqueidad de toda la unidad de transporte, en especial del orificio de fugas (consulte la ilustración siguiente). ■ Compruebe que el transporte es correcto: Deje que la bomba succione brevemente; pulse las dos *[teclas de flecha]* al mismo tiempo. ■ Compruebe la integridad de las conexiones eléctricas y de la carcasa de la bomba. ■ Compruebe que los tornillos del cabezal dosificador estén bien apretados.	Personal especializado

* Con un uso normal (aprox. 30 % funcionamiento continuo).

Con un uso intensivo (p. ej. funcionamiento continuo): intervalos más cortos.

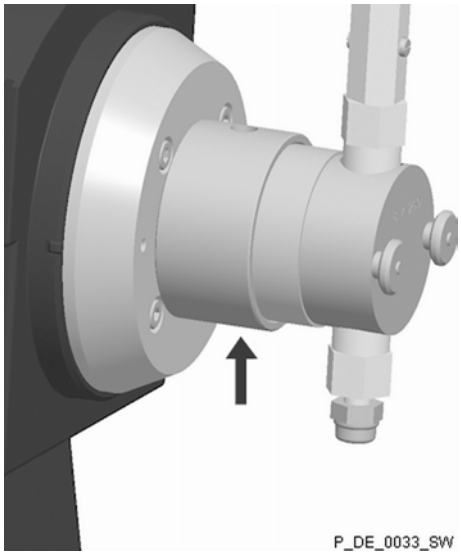


Fig. 27: El orificio de fugas

13 Reparación

Indicaciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

Peligro de electrocución

Las reparaciones no autorizadas en el interior de la bomba pueden, por ejemplo, causar una electrocución.

Por este motivo, las reparaciones en el interior de la bomba sólo pueden realizarse mediante un establecimiento o delegación ProMinent. Nos referimos concretamente a las siguientes reparaciones:

- Sustitución de cables de conexión de red dañados
- Sustitución de fusibles
- Sustitución del mando electrónico

¡ADVERTENCIA!

Antes de enviar la bomba, es imprescindible que observe las indicaciones de seguridad y los datos del capítulo "Almacenamiento, transporte y desembalaje".

¡ADVERTENCIA!

Contacto con el medio de dosificación

Durante la reparación se descubrirán y se tocarán las piezas en contacto con el medio.

- Si existe riesgo, protéjase del medio de dosificación. Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

- Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
- Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

13.1 Limpieza de las válvulas

- *Para los trabajos, tenga en cuenta el diagrama de despiece incluido en el anexo.*
- *Limpie todas las piezas con un agente de limpieza adecuado (sin partículas abrasivas).*

Extracción de la unidad de transporte del accionamiento

La unidad de transporte deberá montarse después de atornillar las válvulas. En caso contrario, los puntos de empalme entre la unidad de transporte y la válvula no quedarían estancos posteriormente. Por ese motivo es necesario retirar primero la unidad de transporte del accionamiento.

Personal: ■ Personal especializado

→ Extracción de la unidad de transporte: *Capítulo 13.2 »Cambio de piezas de la unidad de transporte« en la página 69*

Limpieza de una válvula de contrapresión

1. Desatornille la válvula de contrapresión de la válvula de impulsión girando en el sentido contrario a las agujas del reloj.

¡ADVERTENCIA!
Peligro de lesiones oculares
En la válvula de contrapresión hay un resorte de compresión pretensado.

– Utilice siempre gafas de protección al desmontarla.

Desmonte los insertos de las válvulas uno a uno para no intercambiar ninguna pieza.

2. Introduzca una espiga fina y plana o similar por el orificio más pequeño de la conexión de impulsión y ejerza presión sobre los insertos de las válvulas que sobresalgan.
3. Examine todas las piezas antes de volver a montarlas para detectar posibles daños.
4. Apriete primero la válvula con los dedos después de limpiarla.
5. Apriete la válvula según los valores indicados en la tabla siguiente.

Versión de material	Instrucciones de apriete
TT_	aprox. entre 30 y 45°
SS_	aprox. 45° o aprox. 8 Nm

Limpieza de una válvula de impulsión

- *La válvula de impulsión y la válvula de aspiración son diferentes. Desmonte primero una y luego la otra para no intercambiar ninguna pieza.*
- *Utilice únicamente piezas nuevas adecuadas para la válvula en cuestión (forma y resistencia de agentes químicos).*
- *Tras sustituir una válvula, la bomba debe volver a ajustarse.*

1. Examine todas las piezas antes de volver a montarlas para detectar posibles daños.
2. Apriete primero la válvula con los dedos después de limpiarla.
3. Apriete la válvula según los valores indicados en la tabla siguiente.

Versión de material	Instrucciones de apriete
TT_	aprox. entre 30 y 45°
SS_	aprox. 45° o aprox. 9 ... 10 Nm

Cuando cambie las juntas, apriete las válvulas a aprox. 90 - 120°.

Limpieza de una válvula de aspiración

Una válvula de aspiración se desmonta casi igual que una válvula de impulsión.

No obstante, tenga en cuenta que:

- Los dos insertos de las válvulas son idénticos.
- En el cabezal dosificador y las válvulas hay unas juntas planas que deben sustituirse de vez en cuando.
- La dirección del flujo de la conexión de aspiración es opuesta, igual que con la conexión de impulsión.

1. Examine todas las piezas antes de volver a montarlas para detectar posibles daños.
2. Apriete primero la válvula con los dedos después de limpiarla.
3. Apriete la válvula según los valores indicados en la tabla siguiente.

Versión de material	Instrucciones de apriete
TT_	aprox. entre 30 y 45°
SS_	aprox. 45° o aprox. 9 ... 10 Nm

Cuando cambie las juntas, apriete las válvulas a aprox. 90 - 120°.

13.2 Cambio de piezas de la unidad de transporte

Personal: ■ Personal especializado

Desmontaje del cabezal dosificador

- Si procede, utilice equipos de protección.
- Desconecte la bomba de la red y protéjala contra la puesta en marcha.
- Evacue la presión de la instalación.

1. Vacíe la unidad de transporte: Desatornille primero lentamente la válvula de contrapresión de la válvula de impulsión (descarga de presión). Dé la vuelta a la unidad de transporte y deje que salga el medio de dosificación; enjuague la unidad con un medio adecuado; en caso de medios peligrosos, lave a fondo la unidad de transporte.

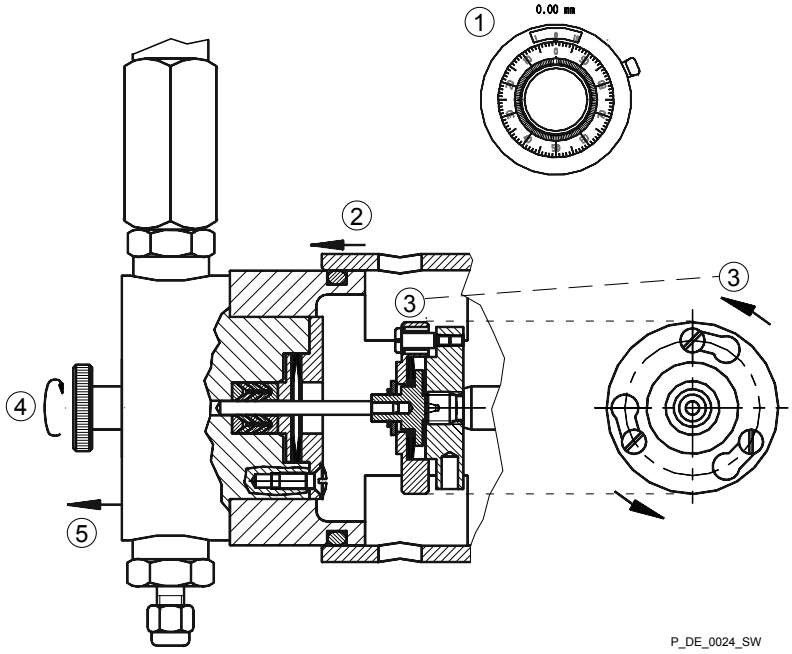


Fig. 28

2. ① Con la bomba en marcha, coloque el botón de ajuste de carrera hasta el tope por debajo del 0 % de carrera (el eje propulsor quedará así bloqueado).
3. Desconecte la bomba.
4. Desenrosque las conexiones hidráulicas de los lados de impulsión y de aspiración.

> *Las siguientes instrucciones operativas se refieren a una bomba que, junto con la unidad de transporte, señala hacia una dirección.*

5. ② Deslice el casquillo de protección (10) por encima del acoplamiento del émbolo y hacia delante.
6. Introduzca una espiga fina (destornillador, llave Allen) en el pequeño orificio del plato de embrague (7) acanalado.
7. ③ Desacople el émbolo presionando contra la bomba y con un giro a la izquierda del plato de embrague (7) (cierre de bayoneta).

8. ④ Retire los tornillos moleteados (1) de la parte delantera del cabezal dosificador.

9. ⑤ Extraiga el cabezal dosificador (2) con el émbolo (1) de la bomba.

Montaje de las empaquetaduras y el émbolo

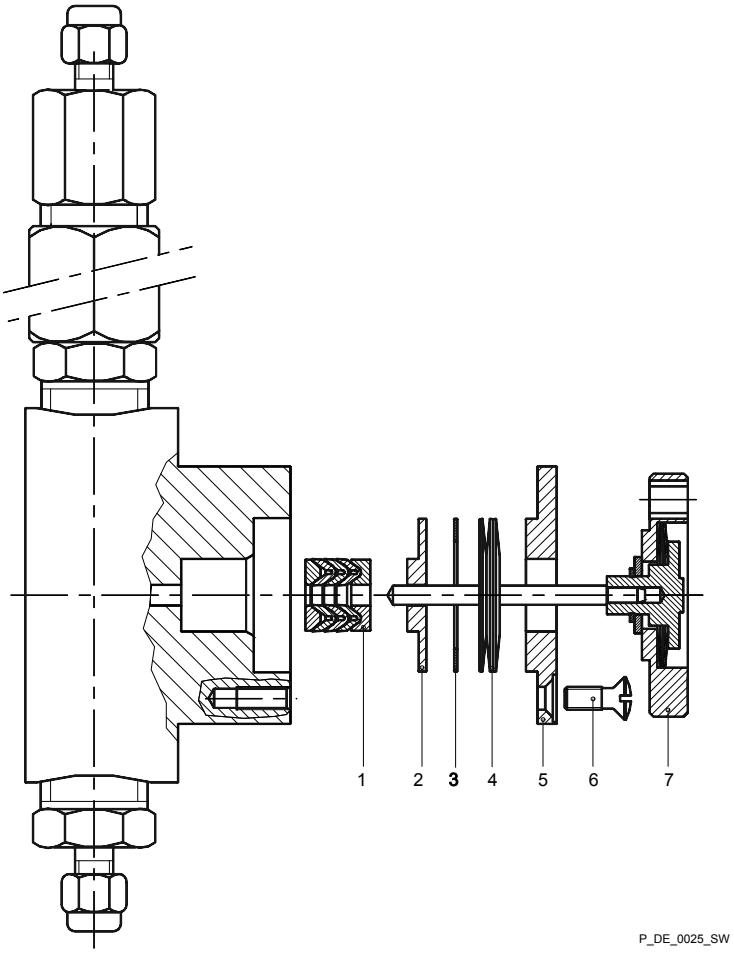


Fig. 29

1 Juego de manguitos en V
2 Disco de presión
3 Arandela de ajuste
4 Resortes de disco
5 Arandela de resorte
6 Tornillos
7 Émbolo

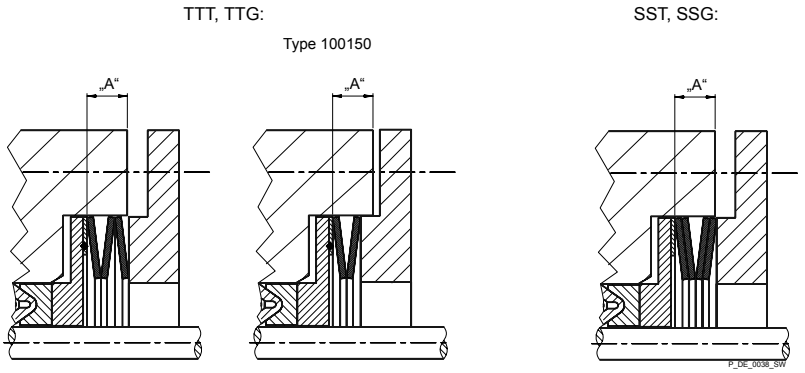


Fig. 30: Disposición y tamaño "A" en los resortes de disco

1. Deslice el juego de manguitos en V (1) con la abertura hacia delante en el cabezal dosificador.
2. Coloque el disco de presión (2).
3. Compruebe el tamaño "A" y, en caso necesario, coloque la arandela de ajuste (3).

Tamaño "A"; en mm

Tipo	A
100150	3,0
100600	3,3
101500	3,3
600150	4,0
400600	3,8
201500	3,3

4. *Mantenga exactamente la disposición indicada de los resortes de disco.*

   Coloque los resortes de disco (4) exactamente como se muestra.
5. Coloque las arandelas de resorte (5).
6. Atornille ligeramente los tornillos (6) con la mano, sin apretar.
7. Inserte el émbolo (7) con cuidado.

   Si es necesario almacenar la unidad de transporte, éste es el estado en que debería encontrarse.
8. Atornille los tornillos (6) en las arandelas de resorte (5) con el émbolo acoplado (7) en forma de cruz hasta el tope.
   ⇨ De esta forma la unidad de transporte está lista para funcionar.

Con la arandela de resorte apretada, el émbolo no debe poder quitarse del cabezal dosificador.

Si esto pudiera hacerse de todos modos, será necesario aflojar primero los tornillos (5) y encajar luego el émbolo en el cabezal dosificador.

Montaje del cabezal dosificador

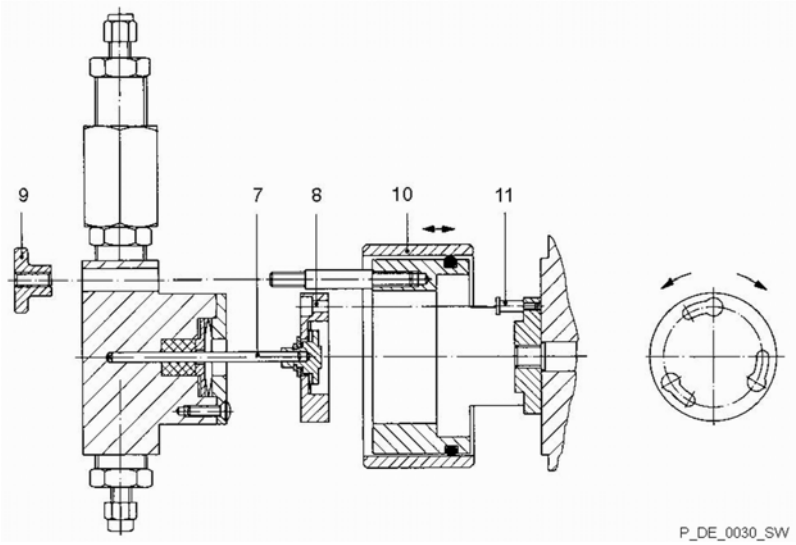


Fig. 31

7 Émbolo
8 Plato de embrague
9 Tornillos moleteados
10 Casquillo de protección
11 Tornillos de acoplamiento

1. Extraer el émbolo (7) hacia fuera lo suficiente para que el plato de embrague (8) pueda sobresalir por encima de las cabezas de los tornillos de acoplamiento (11) con sus orificios alargados.
2. Empuje el cabezal dosificador.
3. Apriete los tornillos moleteados (9).
   ⇨ De esta forma la unidad de transporte queda fijada.

Peligro de rotura del émbolo
No ladee el émbolo al realizar el paso aquí descrito.

4. Enganche el plato de embrague (8) presionando contra la bomba y girando a la derecha sobre el pasador acoplado sobre los tornillos de acoplamiento (11) (cierre de bayoneta).
5. Compruebe el funcionamiento de la bomba.
6. Empuje hacia atrás el casquillo de protección (10) sobre el acoplamiento del émbolo.

14 Eliminación de fallos operativos

Indicaciones de seguridad

¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas de la bomba cuando se realizan los trabajos.

– Antes de trabajar en la bomba, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
– Antes de trabajar en la bomba, vacíe y limpie la unidad de transporte.

¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

– Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
– Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

14.1 Fallo sin mensaje de error

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
La bomba no aspira a pesar del movimiento de carrera completo y de la desaireación.	Ligeras incrustaciones cristalinas en el asiento de la bola por secado de las válvulas.	Retire el tubo flexible de aspiración del depósito de reserva y lave a fondo la unidad de transporte.	Personal especializado
	Muchas incrustaciones cristalinas en el asiento de la bola por secado de las válvulas.	Desmonte y lave las válvulas (consulte el capítulo "Reparación").	Personal especializado
Gotea líquido entre el cabezal dosificador y la carcasa, por la brida de fijación.	En el émbolo se ha acumulado polvo de carbón de la empaquetadura del manguito.	Deje funcionar la bomba de dosificación un tiempo con diclorometano o acetona para eliminar la suciedad y volver a dejar estanca la empaquetadura del émbolo.	
	La empaquetadura del manguito está desgastada.	Sustituya la empaquetadura del manguito (consulte el capítulo "Reparación").	Personal especializado
El indicador LED verde (indicación de funcionamiento) no se ilumina.	No hay tensión de red o la tensión no es correcta.	Conecte la bomba con la tensión de red prescrita según los datos indicados en la placa de características.	Técnico electricista

14.2 Mensajes de anomalía

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Se ilumina el indicador LED rojo, en la pantalla LCD aparece el símbolo "Nivel" ⌀, parpadeando, y los símbolos de "Error" y "Stop", y la bomba se detiene.	El nivel del líquido del depósito de reserva ha alcanzado el "Nivel insuficiente 2.ª fase".	Rellene el depósito de reserva.	Personal especializado
Se ilumina el indicador LED rojo, en la pantalla LCD aparece el símbolo "i < 4 mA" **i < 4**, parpadeando, y los símbolos de "Error" y "Stop", y la bomba se detiene.	La bomba está en modo de funcionamiento "Analog", se ha programado un comportamiento de fallo en el menú ANALOG y la corriente de control ha bajado por debajo de los 4 mA.	Elimine la causa que origina la caída de la corriente de control, o Ponga la programación del comportamiento de fallo en "OFF" (consulte el capítulo "Ajustes en el modo de funcionamiento "Analog").	Personal especializado
Se ilumina el indicador LED rojo, en la pantalla LCD aparece el símbolo "i > 23 mA" **i > 23**, parpadeando, y los símbolos de "Error" y "Stop", y la bomba se detiene.	La bomba está en modo de funcionamiento "Analog", se ha programado un comportamiento de fallo en el menú ANALOG y la corriente de control ha subido por encima de los 23 mA.	Elimine la causa que origina la corriente de control alta, o Ponga la programación del comportamiento de fallo en "OFF" (consulte el capítulo "Ajustes en el modo de funcionamiento "Analog").	Personal especializado
Se ilumina el indicador LED rojo, en la pantalla LCD aparecen los símbolos "m" y "Externo", parpadeando, y los símbolos de "Error" y "Stop", y la bomba se detiene.	Se ha desbordado la memoria de carreras.	Corrija la causa. Pulse la tecla *[P]* (tenga en cuenta las consecuencias para el proceso).	Personal especializado
Se ilumina el indicador LED rojo, en la pantalla LCD aparece el símbolo "Temperatura", parpadeando, y los símbolos de "Error" y "Stop", y la bomba se detiene.	La bomba está sobrecargada.	Corrija la causa. Pulse la tecla *[P]* (tenga en cuenta las consecuencias para el proceso).	Personal especializado
	La temperatura es demasiado alta.	Corrija la causa. Pulse la tecla *[P]* (tenga en cuenta las consecuencias para el proceso).	Personal especializado
Se ilumina el indicador LED rojo, en la pantalla LCD aparece el símbolo "Ajuste de la longitud de la carrera", parpadeando, y los símbolos de "Error" y "Stop", y la bomba se detiene.	Se ha girado el botón de ajuste de carrera con el menú bloqueado.	Vuelva a girar el botón de ajuste de carrera o introduzca el código.	Personal especializado
Se ilumina el indicador LED rojo, en la pantalla LCD aparece el símbolo "Ajuste de la longitud de la carrera", parpadeando, y los símbolos de "Error" y "Stop" y las letras "SP", y la bomba se detiene.	Se ha girado el botón de ajuste de carrera más allá del 100 %.	Gire hacia atrás el botón de ajuste de carrera.	Personal instruido

14.3 Mensajes de anomalía / mensajes de aviso

En este caso se trata de mensajes de error que se muestran, según la configuración del menú de ajustes, como mensajes de anomalía o de aviso.

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
O bien se ilumina el indicador LED amarillo y en la pantalla LCD aparece el símbolo "Caudal" ⊘, parpadeando, o bien aparece el indicador LED rojo junto con los símbolos de "Error" y "Stop", y la bomba se detiene.	El control de la dosificación no está conectado correctamente.	Conecte correctamente el control de la dosificación y Pulse la tecla *[P]*.	Técnico electricista
	El control de dosificación ha notificado un número de carreras más bajo que el definido en el menú CAUDAL.	Pulse la tecla *[P]*. Investigación y eliminación de la causa	Personal especializado

14.4 Mensajes de aviso

Descripción de fallos	Causa	Solución	Personal
Se ilumina el indicador LED amarillo, en la pantalla LCD aparece el símbolo "Nivel" ⊘ y parpadea.	El nivel del líquido del depósito de reserva ha alcanzado el "Nivel insuficiente 1.ª fase".	Rellene el depósito de reserva.	Personal instruido

14.5 El resto de fallos

Diríjase a su establecimiento o delegación ProMinent correspondiente.

15 Puesta fuera de servicio

Puesta fuera de servicio

¡ADVERTENCIA!

Peligro debido a restos de agentes químicos

Tras el funcionamiento, es habitual que existan restos de agentes químicos en la unidad de transporte y en la carcasa. Estos agentes químicos podrían ser peligrosos para las personas.

- Antes de realizar un envío o transporte, es imprescindible que se observen las indicaciones de seguridad relativas al almacenamiento, transporte y desembalaje.
- Lave bien la unidad de transporte y la carcasa y asegúrese de que no haya polvo ni agentes químicos. Consulte la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.

¡ADVERTENCIA!

Advertencia de medios de dosificación peligrosos o desconocidos

En caso de que se utilice un medio de dosificación peligroso o desconocido: Es posible que haya fugas de las partes hidráulicas de la bomba cuando se realizan los trabajos.

- Antes de trabajar en la bomba, deben tomarse las medidas de protección adecuadas (como p. ej. gafas de protección, guantes protectores, etc.). Observe la ficha de datos de seguridad del medio de dosificación.
- Antes de trabajar en la bomba, vacíe y limpie la unidad de transporte.

¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

- Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
- Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

Peligro de daños en el aparato

En caso de puesta fuera de servicio temporal, observe las indicaciones correspondientes (véase el capítulo "Almacenamiento, transporte y desembalaje").

Personal: ■ Personal especializado

1. Desconecte la bomba de la red.
2. Desatornille lentamente la válvula de contrapresión de la válvula de impulsión, para que se vaya liberando la presión.
3. Vacíe la unidad de transporte mientras coloca la bomba en el cabezal y extraiga el medio de dosificación.
4. Utilice un medio apropiado para lavar la unidad de transporte; en caso de medios de dosificación peligrosos, limpie a fondo el cabezal dosificador.

Eliminación

¡CUIDADO!

Advertencia ante salpicaduras de medios de dosificación

Es posible que el medio de dosificación salga de las partes hidráulicas al manipularlas o abrirlas como consecuencia de la presión existente en la unidad de transporte y en las piezas adyacentes de la bomba.

– Desconecte la bomba de la red y protéjala contra una puesta en marcha accidental.
– Antes de realizar los trabajos, evacue la presión de la instalación.

Personal: ■ Personal especializado

¡CUIDADO!

Peligro medioambiental debido a la chatarra electrónica

En la bomba hay elementos electrónicos que pueden ser nocivos para el medio ambiente.

– Separe los componentes electrónicos del resto de piezas.
– ¡Observe las prescripciones locales vigentes!

16 Datos técnicos

16.1 Datos de rendimiento

mikro delta® con 100 carreras/minuto y 100 % de longitud de la carrera

Tipo de unidades de transporte	Capacidad mínima de bombeo Con contrapresión máxima			Diámetro de émbolo	Núm. carreras
	bar	ml/h	µl/carrera	mm	Carreras/min
100150 TT	10	145	24,17	2,5	100
100600 TT	10	580	96,67	5	100
101500 TT	10	1480	246,67	8	100
600150 SS	60	145	24,17	2,5	100
400600 SS	40	580	96,67	5	100
201500 SS	20	1480	246,67	8	100

Tipo de unidades de transporte	Tamaño de conexión de la manguera ∅ ext. x ∅ int.	Tamaño de conexión del tubo ∅ ext.	Altura de aspiración*	Altura de succión**	Presión inicial autorizada, lado de aspiración	Válvula de contrapresión Presión de mantenimiento
	mm	mm	m WS	m WS	bar	bar
100150 TT	1,75x1,15	-	6	0,6	5	2,5
100600 TT	1,75x1,15	-	6	2,0	5	2,5
101500 TT	3,2x2,4	-	4	2,0	5	1,5
600150 SS	1,75x1,15	1,58	6	0,6	30	2,5
400600 SS	1,75x1,15	1,58	6	2,0	20	2,5
201500 SS	3,2x2,4	3,18	4	2,0	10	1,5

* - Altura de aspiración con el tubo de aspiración y la unidad de transporte llenos

** - Altura de succión con válvulas limpias y húmedas. Medio de dosificación agua a 20 °C. Altura de succión al 100 % de longitud de la carrera, tornillo de purgado de aire abierto y tubo de aspiración según lo prescrito.

16.2 Viscosidad

El comportamiento de la bomba se puede adaptar a la viscosidad del medio de dosificación.

Viscosidad en mPas	Ajuste "Dosificación"	Desaceleración de la carrera de aspiración	Frecuencia de carrera máx.	Comentario
0...50	"normal"	ninguna	100	
50...200	"HV1"	leve	75	en válvulas con resorte
200...500	"HV2"	medio	50	en válvulas con resorte
500...1000	"HV3"	máximo	25	en válvulas con resorte

Las viscosidades se han medido con aceites de silicona (fluidos newtonianos) y con una tubería de aspiración de 0,5 m.

El ajuste para desacelerar la carrera de impulsión debe realizarse en función de la viscosidad del medio de dosificación (consulte el capítulo "Configuración").

16.3 Datos de materiales

Unidades de transporte

Versión	Cabezal dosificador	Conexión de aspiración/ impulsión	Bolas de válvula	Asiento de la válvula	Émbolo	Juntas de las válvulas	Juntas de los émbolos
TTT	PTFE + carbono	PTFE + carbono	Rubí	Cerámica	Cerámica	PTFE	PTFE, blanco
TTG	PTFE + carbono	PTFE + carbono	Rubí	Cerámica	Cerámica	PTFE	PTFE + grafito
SST	Acero inoxidable 1.4571	Acero inoxidable 1.4571	Rubí	Cerámica	Cerámica	PTFE	PTFE, blanco
SSG	Acero inoxidable 1.4571	Acero inoxidable 1.4571	Rubí	Cerámica	Cerámica	PTFE	PTFE + grafito

conc. líquido

Versión	Carcasa	Caperuza	Tapa transparente	Electrónica
todo	Polifenileter (PPE con fibra de vidrio)	Polifenileter (PPE con fibra de vidrio)	Policarbonato	Componentes electrónicos

16.4 Datos eléctricos

Versión: 100 - 230 V ±10 %, 50/60 Hz

Dato	Valor	Unidad
Potencia nominal aprox.	38	W
Corriente nominal, aprox.	0,64 ... 0,42	A
Corriente de cresta de conexión (en aprox. 50 ms disminuida	8 ... 4	A
Fusible	1,6	AT

Los fusibles deben estar homologados conforme a VDE, UL y CSA. p. ej. serie SPT, 1.6 A de la marca Schurter, n.º pedido 0001.2506, según la publicación IEC 127 - 2/3.

16.5 Temperaturas

Bomba completa

Dato	Valor	Unidad
Temperatura de almacenamiento y transporte:	-10 ... +50	°C
Temperatura ambiente en funcionamiento (accionamiento y mando):	-10 ... +45	°C

Unidad de transporte, a largo plazo*

Dato	Valor	Unidad
Temperatura de la unidad de transporte	-10 ... +45	°C

* a largo plazo con presión máx. servicio, dependiendo de la temperatura ambiente y de la temperatura del medio de dosificación

Unidad de transporte, a corto plazo*

Versión de material	Valor	Unidad
TT_	120	°C
SS_	120	°C

* temp. máx., para 15 min con máx. 2 bar, dependiendo de la temperatura ambiente y de la temperatura del medio de dosificación

16.6 Clima

Dato	Valor	Unidad
Humedad atmosférica máx.*	95	% Humedad relativa

* no condensante

Utilización en climas húmedos e inestables:

FW 24 según DIN 50016

16.7 Tipo de protección y condiciones de seguridad

Tipo de protección

Protección contra contacto y humedad:

IP 65 según IEC 529, EN 60529, DIN VDE 0470 parte 1

Condiciones de seguridad

Clase de protección:

1 - Conexión a la red con conductor protector

16.8 Peso

Versión de material	Peso
	kg
TT_	10
SS_	11

16.9 Nivel de intensidad acústica

Nivel de intensidad acústica

Nivel de intensidad acústica LpA < 70 dB según EN ISO 20361:2010-10

con longitud de la carrera máxima, frecuencia de carrera máxima, contrapresión máxima (agua)

17 Hojas de dimensiones

Hoja de dimensiones de mikro delta®, versiones de material TT y SS

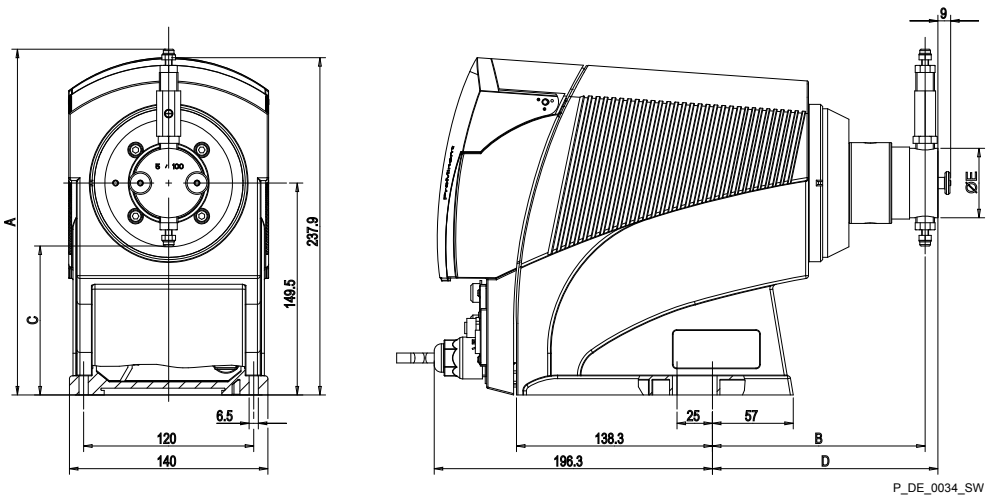


Fig. 32: Hoja de dimensiones de mikro delta® MDLa, versiones de material TT y SS; dimensiones en mm

Versiones de materiales TT	A	B	C	D	E
100150	243,9	150,1	105,1	159,1	⌀49
100600	243,9	150,1	105,1	159,1	⌀49
101500	256,2	150,1	92,3	161,1	⌀49

Versiones de materiales SS	A	B	C	D	E
600150	256,2	150,1	92,3	161,1	⌀49
400600	254,7	150,1	99	159,1	⌀49
201500	256,2	150,1	92,3	161,1	⌀49

18 Diagramas para ajustar la potencia de dosificación

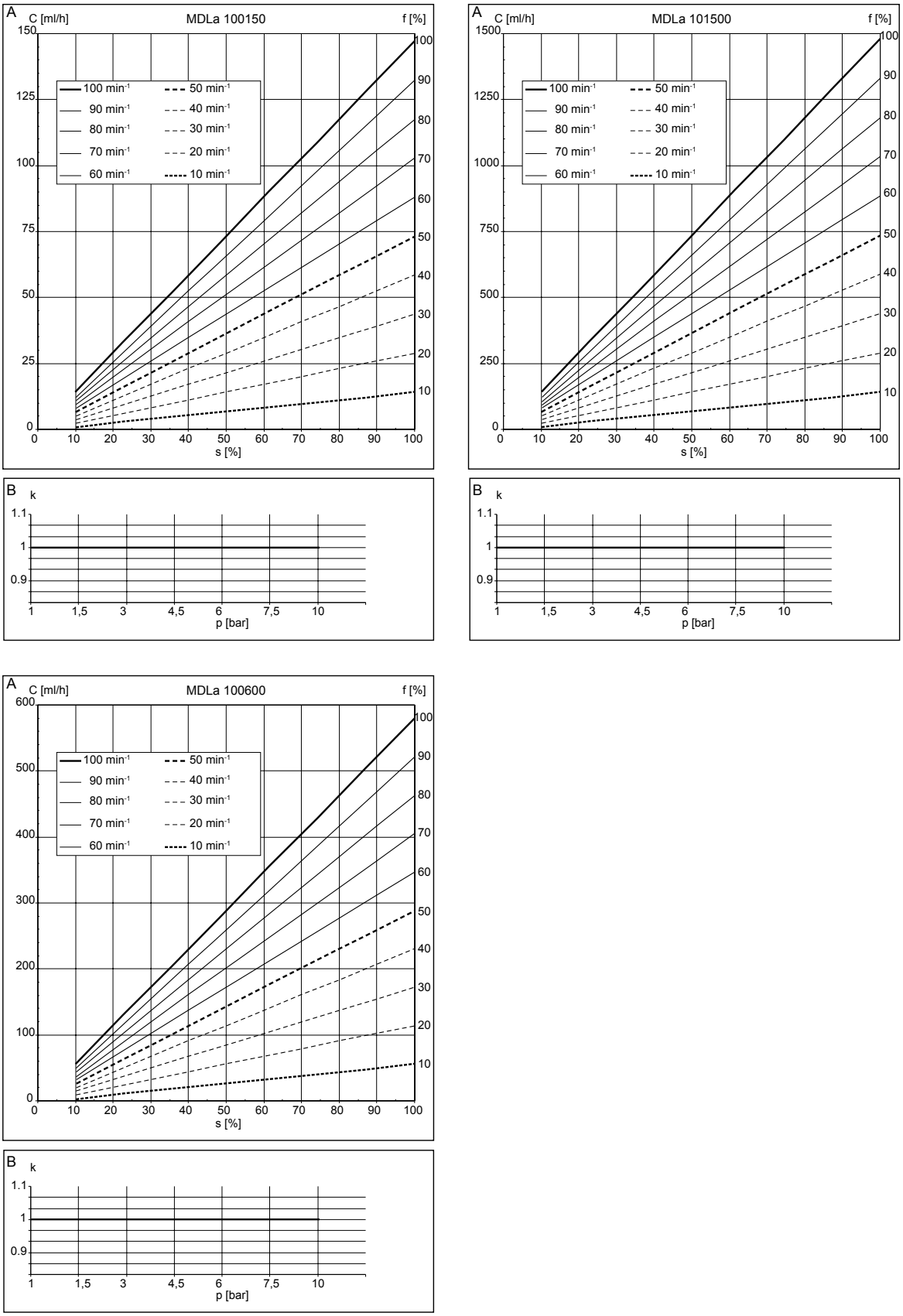


Fig. 33: A) Potencia de dosificación C con contrapresión media dependiendo de la longitud de la carrera s para diferentes frecuencias de carrera f. - B) Factores de corrección k respectivos dependiendo de la contrapresión p.

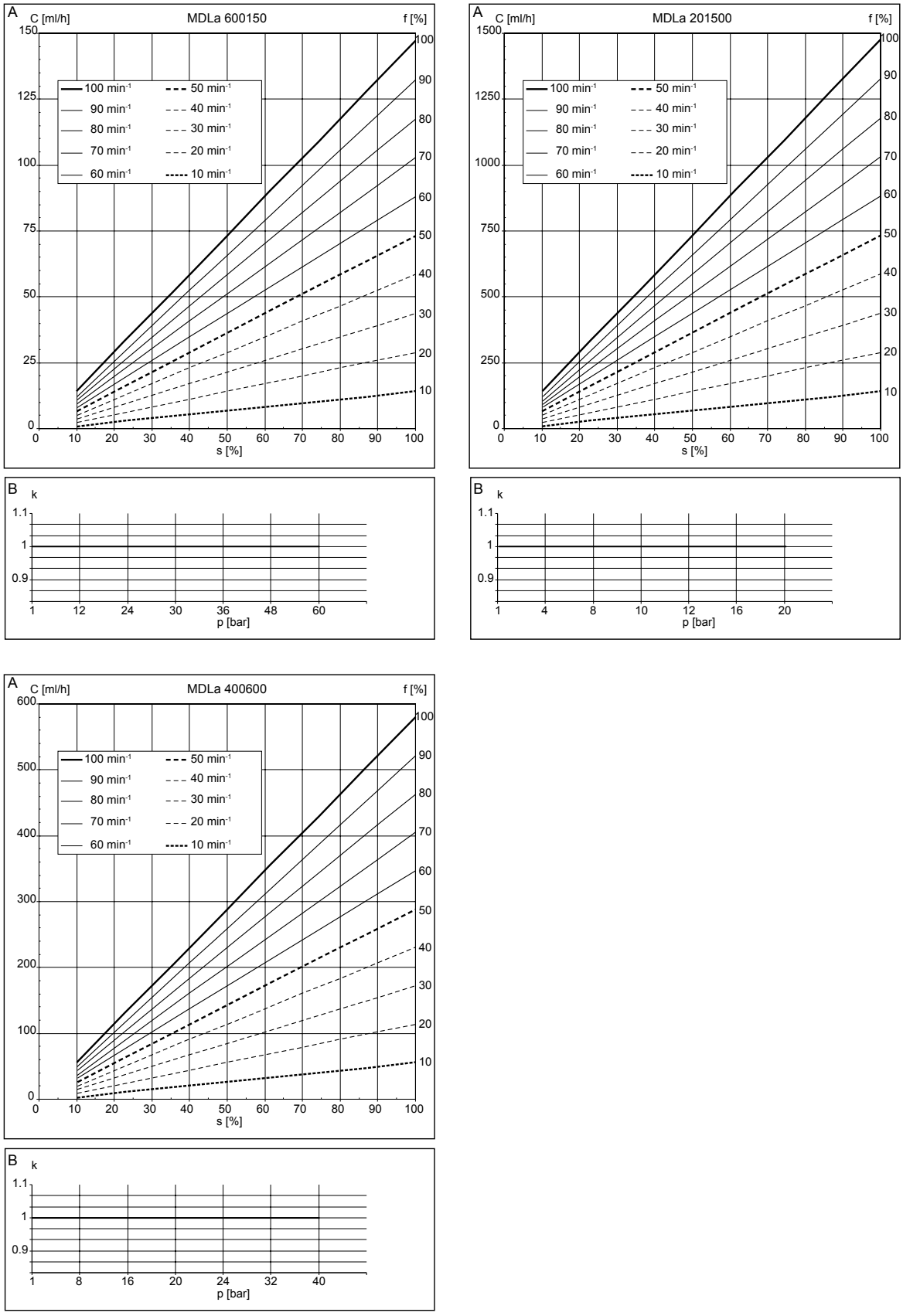


Fig. 34: A) Potencia de dosificación C con contrapresión media dependiendo de la longitud de la carrera s para diferentes frecuencias de carrera f. - B) Factores de corrección k respectivos dependiendo de la contrapresión p.

19 Diagramas de despiece

Unidad de transporte mikro delta®
100150 - 101500, TT

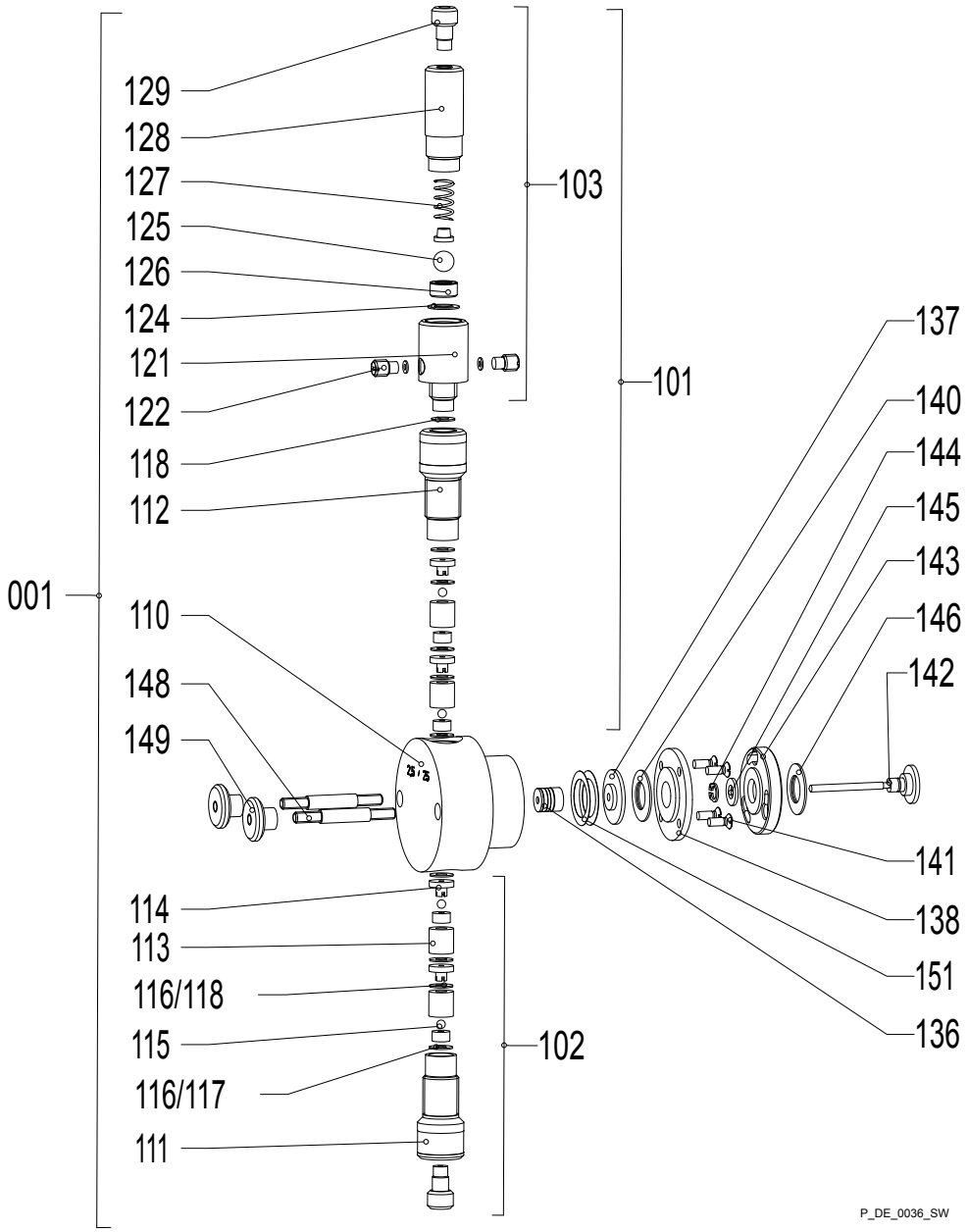


Fig. 35: Unidad de transporte mikro delta® 100150 - 101500, TT

Unidad de transporte mikro delta®
600150 - 201500, SS

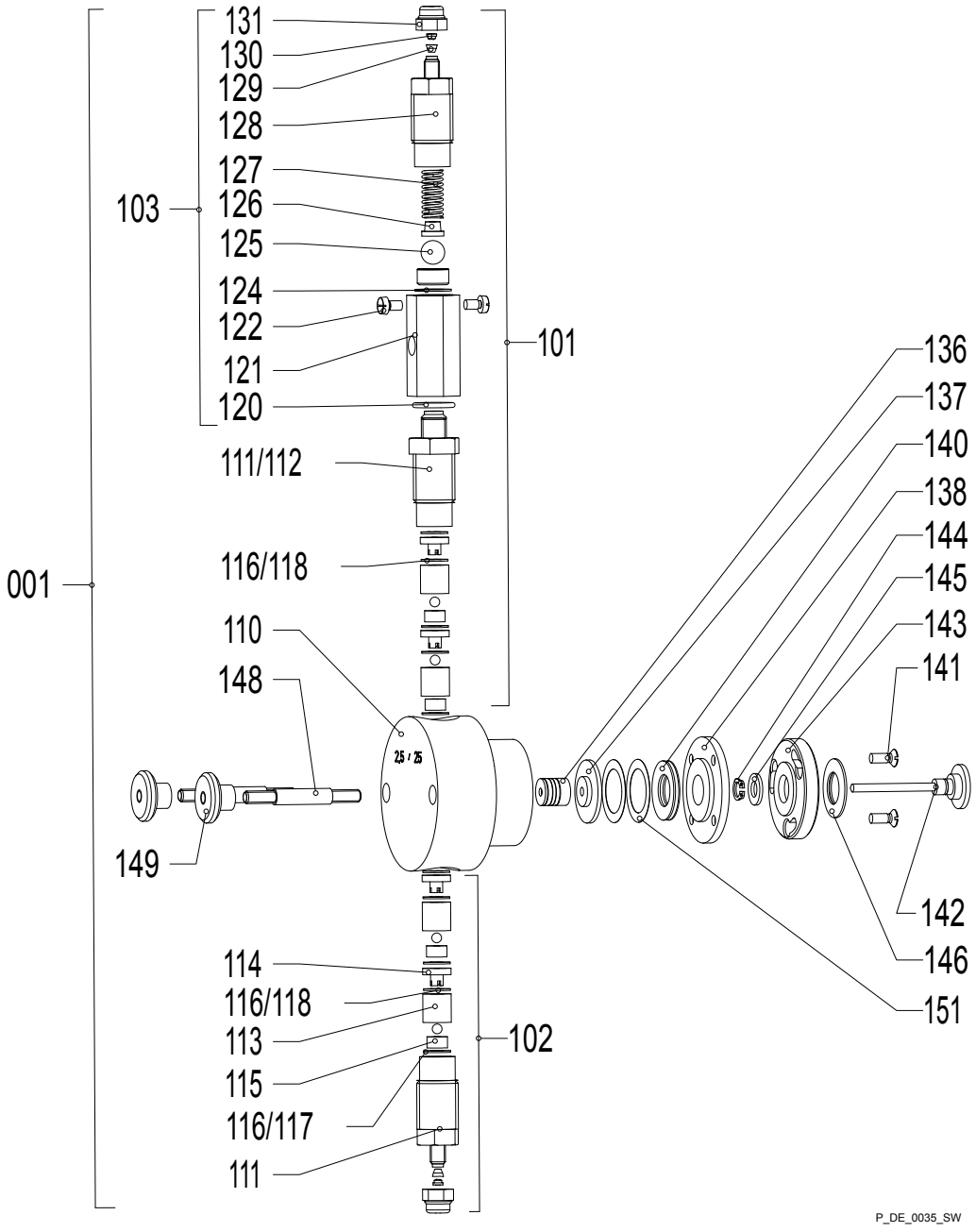


Fig. 36: Unidad de transporte mikro delta® 600150 - 201500, SS

20 Información sobre pedidos

Lista de piezas de recambio TT_

Leyenda:

A, B - Tipo 100150

C, D - Tipo 100600

E, F - Tipo 101500

Pos.Typ Pos.Type	Anz. No. of	Artikel	Description	Best.Nr. Code No.
		MDLa Fördereinheiten TT	MDLa Liquid ends TT	
001 A	1,000	Fördereinheit mikro 2.5/ 50 TTT	Liquid end mikro 2.5/ 50 TTT	803176
001 B	1,000	Fördereinheit mikro 2.5/ 50 TTG	Liquid end mikro 2.5/ 50 TTG	803324
001 C	1,000	Fördereinheit mikro 5/ 200 TTT	Liquid end mikro 5/ 200 TTT	803177
001 D	1,000	Fördereinheit mikro 5/ 200 TTG	Liquid end mikro 5/ 200 TTG	803326
001 E	1,000	Fördereinheit mikro 8/ 500 TTT	Liquid end mikro 8/ 500 TTT	803178
001 F	1,000	Fördereinheit mikro 8/ 500 TTG	Liquid end mikro 8/ 500 TTG	803328
101 A-B	1,000	Druckanschluß m. DHV TK2.5 PTFE	Discharge conn.w.DHV TK2.5 PTFE	803276
101 C-D	1,000	Druckanschluß m. DHV TK5.0 PTFE	Discharge conn.w.DHV TK5.0 PTFE	803277
101 E-F	1,000	Druckanschluß m.DHV TK8.0 PTFE	Discharge conn.w.DHV TK8.0 PTFE	803278
102 A-B	1,000	Sauganschluß kpl.zum TK2.5 PTFE	Suction conn. cpl. f.TK2.5 PTFE	803270
102 C-D	1,000	Sauganschluß kpl.zum TK5.0 PTFE	Suction conn. cpl. f.TK5.0 PTFE	803271
102 E-F	1,000	Sauganschluß kpl.zum TK8.0 PTFE	Suction conn. cpl. f.TK8.0 PTFE	803272
103 A-D	1,000	D-H-Ventil 50-200ml T-Keram.	Backpre.valve 50-200ml T-ceram.	803106
103 E-F	1,000	D-H-Ventil 500ml T-Keram.	Backpre.valve 500ml T-ceram.	803107
110 A-B	1,000	Dosierkopf d2.5 mikro T	Dosing head d2.5 mikro T	803083
110 C-D	1,000	Dosierkopf d5,0 mikro T	Dosing head d5,0 mikro T	790324
110 E-F	1,000	Dosierkopf d8.0 mikro T	Dosing head d8.0 mikro T	803085
111 A-D	1,000	Anschlußstück Saugseite PTFE	Connection suction side PTFE	803057
111 E-F	1,000	Anschlußstück Saugseite PTFE	Connection suction side PTFE	803058
112 A-D	1,000	Anschlußstück Druckseite PTFE	Connection pressure side PTFE	803117
112 E-F	1,000	Anschlußstück Druckseite PTFE	Connection pressure side PTFE	803118
113 A-B	4,000	Ventilbüchse Unterteil PTFE	Valve bushing underpart PTFE	803076
113 C-D	4,000	Ventilbüchse Unterteil PTFE	Valve bushing underpart PTFE	803078
113 E-F	4,000	Ventilbüchse Unterteil PTFE	Valve bushing underpart PTFE	803088
114 A-B	4,000	Ventilbüchse Obertei l PTFE	Valve bushing upper part PTFE	803077
114 C-D	4,000	Ventilbüchse Obertei l PTFE	Valve bushing upper part PTFE	803079
114 E-F	4,000	Ventilbüchse Obertei l PTFE	Valve bushing upper part PTFE	803089
115 A-B	4,000	Ventilsitz + Kugel d3.1 Keramik	Valve seat + ball d3.1 ceramic	404825
115 C-D	4,000	Ventilsitz + Kugel d4.7 Keramik	Valve seat + ball d4.7 ceramic	404826
115 E-F	4,000	Ventilsitz + Kugel d7.5 Keramik	Valve seat + ball d7.5 ceramic	404827
116 A-B	11,000	Flachdtg. 8.5x 4.0x0.5 PTFE	Gasket 8.5x 4.0x0.5 PTFE	483915
117 C-D	7,000	Flachdtg. 8.5x 4.0x0.5 PTFE	Gasket 8.5x 4.0x0.5 PTFE	483915
117 E-F	6,000	Flachdtg.11.5x 7.0x0.5 PTFE	Gasket 11.5x 7.0x0.5 PTFE	483917
118 C-D	4,000	Flachdtg. 8.5x 6.0x0.5 PTFE	Gasket 8.5x 6.0x0.5 PTFE	483916
118 E-F	4,000	Flachdtg.11.5x 9.5x0.5 PTFE	Gasket 11.5x 9.5x0.5 PTFE	483918
119 A-B **	4,000	Ventilfeder d0.3/DA 2.3 0.1bar 1.4571	Valve spring d0.3/DA 2.3 0.1bar 1.4571	469437

Fig. 37: Lista de piezas de recambio TT_, S. 1

Pos.Typ Pos.Type	Anz. No. of	Artikel	Description	Best.Nr. Code No.
		MDLa Fördereinheiten TT	MDLa Liquid ends TT	
119 C-D **	4,000	Ventilfeder d0.3/DA 4.0 0.1bar 1.4571	Valve spring d0.3/DA 4.0 0.1bar 1.4571	469438
119 E-F **	4,000	Ventilfeder d0.4/DA 4.9 0.1bar 1.4571	Valve spring d0.4/DA 4.9 0.1bar 1.4571	469439
120 E-F	1,000	Flachdtg. 8.5x 4.0x0.5 PTFE	Gasket 8.5x 4.0x0.5 PTFE	483915
121 A-F	1,000	Verbindungsstück M10-R1/4" PTFE	Connection M10-R1/4" PTFE	803110
122 A-F	2,000	Gewindestift mit Zapfen PTFE	Grub screw with cog PTFE	803120
123 A-F **	2,000	Flachdtg. 4.5x 2.0x0.5 PTFE	Gasket 4.5x 2.0x0.5 PTFE	483914
124 A-F	1,000	Flachdtg.11.5x 7.0x0.5 PTFE	Gasket 11.5x 7.0x0.5 PTFE	483917
125 A-F	1,000	Ventilsitz + Kugel d7.5 Keramik	Valve seat + ball d7.5 ceramic	404827
126 A-F	1,000	Kugelteller PTFE	Ball plate PTFE	803115
127 A-D	1,000	Druckfeder d0.8 HC4 DFP besch.	Comp.spring d0.8 HC4 DFP coat.	818591
127 E-F	1,000	Ventilfeder d0.6/DA 6.8 0.5bar HC4/DFP	Valve spring d0.6/DA 6.8 0.5bar HC4/DFP	818590
128 A-F	1,000	Anschlußstück UNF 1/4 -28 PTFE	Connection UNF 1/4 -28 PTFE	803111
129 A-D	2,000	Schraubfitting 1/4"-UNF-28 (1/16")	Screwed socket 1/4"-UNF-28 (1/16")	358220
129 E-F	2,000	Schraubfitting 1/4"-28-UNF (1/8")	Screwed socket 1/4"-28-UNF (1/8")	358221
130 A-D **	1,000	Schlauch 1/16" PTFE Mikro	Tube 1/16" PTFE Mikro	803155
130 E-F **	2,000	Schlauch 1/8" PTFE Mikro	Tube 1/8" PTFE Mikro	803156
136 A	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d2,5 PTFE weiß	PTFE-collar-set d2,5 PTFE white	485431
136 B	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d2,5 Graphit	PTFE-collar-set d2,5 graphite	485428
136 C	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d5 PTFE weiß	PTFE-collar -set d5 PTFE white	485430
136 D	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d5 Graphit	PTFE-collar -set d5 graphite	485427
136 E	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d8 PTFE weiß	PTFE-collar-set d8 PTFE white	485432
136 F	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d8 Graphit	PTFE-collar-set d8 graphite	485429
137 A-B	1,000	Druckteller d20xd2.7 S	Pressure plate d20xd2.7 S	803090
137 C-D	1,000	Druckteller d20xd5.2 S	Pressure plate d20xd5.2 S	803091
137 E-F	1,000	Druckteller d20xd8.2 S	Pressure plate d20xd8.2 S	803092
138 A-F	1,000	Spannscheibe Mikro	Conical spring washer Mikro	803093
140 A-B	2,000	Tellerfeder 20x10.2/0.5FEP besch	Disc spring 20x10.2/0.5FEP coat	803240
140 C-F	3,000	Tellerfeder 20x10.2/0.4FEP besch	Disc spring 20x10.2/0.4FEP coat	803241
141 A-F	4,000	Senkschraube DIN 964 M 3x12 A4	Cntrsunk screw DIN 964 M 3x12 A4	461903
142 A-B	1,000	Kolben kpl. d2.5 Zirkonox.Mikro	Piston cpl. d2.5 zirkonia Mikro	803149
142 C-D	1,000	Kolben kpl. d5.0 Keramik Mikro	Piston cpl d5.0 ceramic Mikro	803181
142 E-F	1,000	Kolben kpl. d8.0 Keramik Mikro	Piston cpl. d8.0 ceramic Mikro	803182
143 A-F	1,000	Kupplungs-Deckel Mikro	Clutch plate Mikro	803087
144 A-B	1,000	Sicherungsring DIN 471 5x0.6 1.4310	Snap ring DIN 471 5x0.6 1.4310	467235
144 C-F	1,000	Sicherungsring DIN 471 8x0.8 1.4310	Snap ring DIN 471 8x0.8 1.4310	467238
145 A-B	1,000	Paßscheibe PS 5x10x1 1.4310	Adj.washer PS 5x10x1 1.4310	460305
145 C-F	1,000	Paßscheibe PS 8x14x1 1.4310	Adj.washer PS 8x14x1 1.4310	460308
146 A-F	2,000	Tellerfeder 18.8x10.2/0.35 Mikro	Disc spring 18.8x10.2/0.35 Mikro	469804
148 A-F	2,000	Stehbolzen M4 mikro	stud bolt M4 mikro	803021
149 A-F	2,000	Rändelmutter DIN 466 M 4 A2	Knurled nut DIN 466 M 4 A2	466224
151 A-F	2,000	Paßscheibe DIN 988 14x20x0.1 1.4310	Shim ring DIN 988 14x20x0.1 1.4310	790309
160 A-F	1,000	Bördeldorn f.PTFE Anschlüsse	Bordering tool f.PTFE connection	803172

Fig. 38: Lista de piezas de recambio TT_, S. 2

Lista de piezas de recambio SS_

Leyenda:

A, B - Tipo 600150

C, D - Tipo 400600

E, F - Tipo 201500

Pos.Typ Pos.Type	Anz. No.of	Artikel	Description	Best.Nr. Code No.
		MDLa Fördereinheiten SS	MDLa Liquid ends SS	
001 A	1,000	Fördereinheit mikro 2.5/ 25 SST	Liquid end mikro 2.5/ 25 SST	1039159
001 B	1,000	Fördereinheit mikro 2.5/ 25 SSG	Liquid end mikro 2.5/ 25 SSG	1039160
001 C	1,000	Fördereinheit mikro 5/ 100 SST	Liquid end mikro 5/ 100 SST	1039161
001 D	1,000	Fördereinheit mikro 5/ 100 SSG	Liquid end mikro 5/ 100 SSG	1039162
001 E	1,000	Fördereinheit mikro 8/ 250 SST	Liquid end mikro 8/ 250 SST	1039163
001 F	1,000	Fördereinheit mikro 8/ 250 SSG	Liquid end mikro 8/ 250 SSG	1039174
101 A-B	1,000	Druckanschluß m. DHV SK2.5 VA	Discharge conn.w.DHV SK2.5 VA	803286
101 C-D	1,000	Druckanschluß m. DHV SK5.0 VA	Discharge conn.w.DHV SK5.0 VA	803287
101 E-F	1,000	Druckanschluß m. DHV SK8.0 VA	Discharge conn.w.DHV SK8.0 VA	803288
102 A-B	1,000	Sauganschluß kpl.zum SK2.5 VA	Suction conn. cpl. f.SK2.5 VA	803280
102 C-D	1,000	Sauganschluß kpl.zum SK5.0 VA	Suction conn. cpl. f.SK5.0 VA	803281
102 E-F	1,000	Sauganschluß kpl.zum SK8.0 VA	Suction conn. cpl. f.SK8.0 VA	803282
103 A-D	1,000	D-H-Ventil 50-200ml VA-Keram.	Backpre.valve 50-200ml VA-ceram.	803112
103 E-F	1,000	D-H-Ventil 500ml VA-Keram.	Backpre.valve 500ml VA-ceram.	803109
110 A-B	1,000	Dosierkopf d2,5 mikro S	Dosing head d2,5 mikro S	790175
110 C-D	1,000	Dosierkopf d5,0 MG5a S	Dosing head d5,0 MG5a S	790176
110 E-F	1,000	Dosierkopf d8.0 MG5a S	Dosing head d8.0 MG5a S	803082
111 A-D	1,000	Anschlußstück UNF 10-32 S	Connection UNF 10-32 S	803065
111 E-F	2,000	Anschlußstück UNF 5/16-20 S	Connection UNF 5/16-20 S	803066
112 A-D	1,000	Anschlußstück UNF 5/16-20 S	Connection UNF 5/16-20 S	803067
113 A-B	4,000	Ventilbüchse Unterteil 50ul S	Valve bushing underpart 50ul S	803068
113 C-D	4,000	Ventilbüchse Unterteil 200ul S	Valve bushing underpart 200ul S	803124
113 E-F	4,000	Ventilbüchse Unterteil 500ul S	Valve bushing underpart 500ul S	803126
114 A-B	4,000	Ventilbüchse Oberteil 50u l S	Valve bushing upper part 50ul S	803069
114 C-D	4,000	Ventilbüchse Oberteil 200u l S	Valve bushing upper part 200ul S	803123
114 E-F	4,000	Ventilbüchse Oberteil 500u l S	Valve bushing upper part 500ul S	803125
115 A-B	4,000	Ventilsitz + Kugel d3.1 Keramik	Valve seat + ball d3.1 ceramic	404825
115 C-D	4,000	Ventilsitz + Kugel d4.7 Keramik	Valve seat + ball d4.7 ceramic	404826
115 E-F	4,000	Ventilsitz + Kugel d7.5 Keramik	Valve seat + ball d7.5 ceramic	404827
116 A-B	10,000	Flachdtg. 8.5x 4.0x0.5 PTFE	Gasket 8.5x 4.0x0.5 PTFE	483915
117 C-D	6,000	Flachdtg. 8.5x 4.0x0.5 PTFE	Gasket 8.5x 4.0x0.5 PTFE	483915
117 E-F	6,000	Flachdtg.11.5x 7.0x0.5 PTFE	Gasket 11.5x 7.0x0.5 PTFE	483917
118 C-D	4,000	Flachdtg. 8.5x 6.0x0.5 PTFE	Gasket 8.5x 6.0x0.5 PTFE	483916
118 E-F	4,000	Flachdtg.11.5x 9.5x0.5 PTFE	Gasket 11.5x 9.5x0.5 PTFE	483918
119 A-B **	4,000	Ventilfeder d0.3/DA 2.3 0.1bar 1.4571	Valve spring d0.3/DA 2.3 0.1bar 1.4571	469437
119 C-D **	4,000	Ventilfeder d0.3/DA 4.0 0.1bar 1.4571	Valve spring d0.3/DA 4.0 0.1bar 1.4571	469438

Fig. 39: Lista de piezas de recambio SS_, S. 1

Pos.Typ Pos.Type	Anz. No. of	Artikel	Description	Best.Nr. Code No.
		MDLa Fördereinheiten SS	MDLa Liquid ends SS	
119 E-F **	4,000	Ventilfeder d0.4/DA 4.9 0.1bar 1.4571	Valve spring d0.4/DA 4.9 0.1bar 1.4571	469439
120 A-F	1,000	O-Ring 10.50 - 1.50 PTFE	O-ring 10.50 - 1.50 PTFE	481110
121 A-F	1,000	Verbindungsst.UNF 5/16-20 S	Joining piece UNF 5/16-20 S	803074
122 A-F	2,000	Zyl.Schraube DIN 84 M 3x 5 A4	Cyl.screw DIN 84 M 3x 5 A4	461482
123 A-F **	2,000	Flachdtg. 6.0x 3.0x0.5 PTFE	Gasket 6.0x 3.0x0.5 PTFE	483919
124 A-F	1,000	Flachdtg.11.5x 7.0x0.5 PTFE	Gasket 11.5x 7.0x0.5 PTFE	483917
125 A-F	1,000	Ventilsitz + Kugel d7.5 Keramik	Valve seat + ball d7.5 ceramic	404827
126 A-F	1,000	Kugelteller S	Ball plate S	814008
127 A-D	1,000	Ventilfeder d0.8/DA 6.8 2.0bar Hast.C4	Valve spring d0.8/DA 6.8 2.0bar Hast.C4	469410
127 E-F	1,000	Ventilfeder d0.6/DA 6.8 0.5bar Hast.C4	Valve spring d0.6/DA 6.8 0.5bar Hast.C4	469404
128 A-D	1,000	Anschlußstück UNF 10-32 S	Connection UNF 10-32 S	803073
128 E-F	1,000	Anschlußstück UNF 5/16-20 S	Connection UNF 5/16-20 S	803075
129 A-D	2,000	Verspannring 1/16" Edelstahl	Bracing ring 1/16" st.st	359543
129 E-F	2,000	Verspannring 1/8" 1.4571	Bracing ring 1/8" 1.4571	359533
130 A-D	2,000	Druckring 1/16" Edelstahl	Thrust collar 1/16" st.st	359544
130 E-F	2,000	Druckring 1/8" 1.4571	Press.ring 1/8" 1.4571	359532
131 A-D **	2,000	Anschl.mutter 1/16" Edelstahl	Connection nut 1/16" st.st	359545
131 E-F **	2,000	Ü.Mutter 1/8" 1.4571	Union nut 1/8" 1.4571	359534
132 A-D **	2,000	Nippel d 1.5 x0.9 x25 1.4301	Nipple d 1.5 x0.9 x25 1.4301	402315
132 E-F **	2,000	Nippel d 3.175x1.58x30 1.4571	Nipple d 3.175x1.58x30 1.4571	402316
134 A-D **	1,000	Schlauch 1/16" PTFE Mikro	Tube 1/16" PTFE Mikro	803155
134 E-F **	1,000	Schlauch 1/8" PTFE Mikro	Tube 1/8" PTFE Mikro	803156
136 A	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d2,5 PTFE weiß	PTFE-collar-set d2,5 PTFE white	485431
136 B	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d2,5 Graphit	PTFE-collar-set d2,5 graphite	485428
136 C	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d5 PTFE weiß	PTFE-collar -set d5 PTFE white	485430
136 D	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d5 Graphit	PTFE-collar -set d5 graphite	485427
136 E	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d8 PTFE weiß	PTFE-collar-set d8 PTFE white	485432
136 F	1,000	PTFE-Mansch.-Satz d8 Graphit	PTFE-collar-set d8 graphite	485429
137 A-B	1,000	Druckteller d20xd2.7 S	Pressure plate d20xd2.7 S	803090
137 C-D	1,000	Druckteller d20xd5.2 S	Pressure plate d20xd5.2 S	803091
137 E-F	1,000	Druckteller d20xd8.2 S	Pressure plate d20xd8.2 S	803092
138 A-F	1,000	Spannscheibe Mikro	Conical spring washer Mikro	803093
140 A-B	3,000	Tellerfeder D20x10.2/0.6 besch.	Plate spring D20x10.2/0.6 coat	790217
140 C-D	3,000	Tellerfeder 20x10.2/0.5FEP besch	Disc spring 20x10.2/0.5FEP coat	803240
140 E-F	3,000	Tellerfeder 20x10.2/0.4FEP besch	Disc spring 20x10.2/0.4FEP coat	803241
141 A-F	4,000	Senkschraube DIN 964 M 3x 8 A2	Cntrsunk screw DIN 964 M 3x 8 A2	461902
142 A-B	1,000	Kolben kpl. d2.5 Zirkonox.Mikro	Piston cpl. d2.5 zirkonia Mikro	803149
142 C-D	1,000	Kolben kpl. d5.0 Keramik Mikro	Piston cpl d5.0 ceramic Mikro	803181
142 E-F	1,000	Kolben kpl. d8.0 Keramik Mikro	Piston cpl. d8.0 ceramic Mikro	803182
143 A-F	1,000	Kupplungs-Deckel Mikro	Clutch plate Mikro	803087
144 A-B	1,000	Sicherungsring DIN 471 5x0.6 1.4310	Snap ring DIN 471 5x0.6 1.4310	467235
144 C-F	1,000	Sicherungsring DIN 471 8x0.8 1.4310	Snap ring DIN 471 8x0.8 1.4310	467238
145 A-B	1,000	Paßscheibe PS 5x10x1 1.4310	Adj.washer PS 5x10x1 1.4310	460305
145 C-F	1,000	Paßscheibe PS 8x14x1 1.4310	Adj.washer PS 8x14x1 1.4310	460308
146 A-F	2,000	Tellerfeder 18.8x10.2/0.35 Mikro	Disc spring 18.8x10.2/0.35 Mikro	469804
148 A-F	2,000	Stehbolzen M4 mikro	stud bolt M4 mikro	803021
149 A-F	2,000	Rändelmutter DIN 466 M 4 A2	Knurled nut DIN 466 M 4 A2	466224
151 A-F	2,000	Paßscheibe DIN 988 14x20x0.1 1.4310	Shim ring DIN 988 14x20x0.1 1.4310	790309

Fig. 40: Lista de piezas de recambio SS_, S. 2

Otros yacimientos

Obtendrá más información acerca de recambios, accesorios y opciones en:

- el diagrama de despiece
- el código de identificación (Ident-code)
- las "Instrucciones de servicio generales para bombas de dosificación magnética ProMinent®".
- el catálogo de productos ProMinent®

21 Declaración de conformidad CE

- Original -
Declaración de conformidad CE para máquinas

Por la presente, la empresa

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
D - 69123 Heidelberg

declara que el producto indicado a continuación, en base a su concepción y construcción, así como a la versión puesta en el mercado por nuestra empresa, cumple con los requisitos básicos obligatorios de seguridad y sanidad de la directiva CE.
La presente declaración pierde su validez en caso de que se realicen modificaciones no autorizadas en el producto.

Denominación del producto:	***Bomba de dosificación, serie mikro delta***
Tipo de producto:	***MDLa...***
N.º de serie:	***véase placa de características en el equipo***
Competencias Directivas CE:	***Directiva para maquinaria CE (2006/42/CE)*** ***Directiva europea sobre compatibilidad electromagnética (2004/108/CE)*** ***Los fines de protección de la directiva de baja tensión CE (2006/95/CE) se cumplieron según el anexo I, n.º 1.5.1 de la directiva de máquinas 2006/42/CE***
Normas armonizadas utilizadas en especial:	***EN ISO 12100, EN 809,*** ***EN 61010-1, EN 60335-2-41,*** ***EN 61000-3-2/3, EN 61000-6-1/2/3/4***
La documentación técnica fue compilada por Representante legal de la documentación:	***Dr. Johannes Hartfiel*** ***Im Schuhmachergewann 5-11*** ***D - 69123 Heidelberg***
Fecha / fabricante - Firma:	*08.03.2012*
Datos del firmante:	*Joachim Schall, gerente de innovación y tecnología*

22 Declaración de descontaminación

Declaración de descontaminación

(fichero para descargar: www.prominent.com)

A tenor de la normativa legal vigente y para proteger a nuestros colaboradores e instalaciones fabriles necesitamos la presente “declaración de descontaminación” firmada, antes de pasar a gestionar su pedido.
Coloque esta declaración firmada en el exterior del embalaje. De lo contrario no podemos aceptar el suministro.

Dirección de suministro:	

Modelo aparato: _____ **Nº de serie:** _____
Gerätetyp: Seriennummer:

Datos de proceso: Temperatura: _____ [°C] Presión: _____ [bar]
Prozessdaten: Temperatur: Druck:

Observaciones de advertencia con respecto de las sustancias:
Warnhinweise zum Medium:

	Concentración medio Medium/ Konzentration	**CAS No.** CAS No.	**infla-mable** entzünd-lich	**tóxico** giftig	**corrosivo** ätzend	**nocivo para la salud/irritante** gesundheits-schädlich/reizend	**otros*** sonstiges*	**inofensivo** unbedenklich
Medio en proceso Medium im Prozess								
Medio para limpieza de proceso Medium zur Prozessreinigung								
Medio para la limpieza final Medium zur Endreinigung								

* explosivo; inflamable; contaminante; riesgos biológicos; radioactivo
* explosiv; brandfördernd; umweltgefährlich; biogefährlich; radioaktiv

Marcar lo que proceda; en caso de encajar alguna observación de advertencia, adjuntar ficha de datos de seguridad y normativa especial de manipulación.

Descripción del error y demás datos:

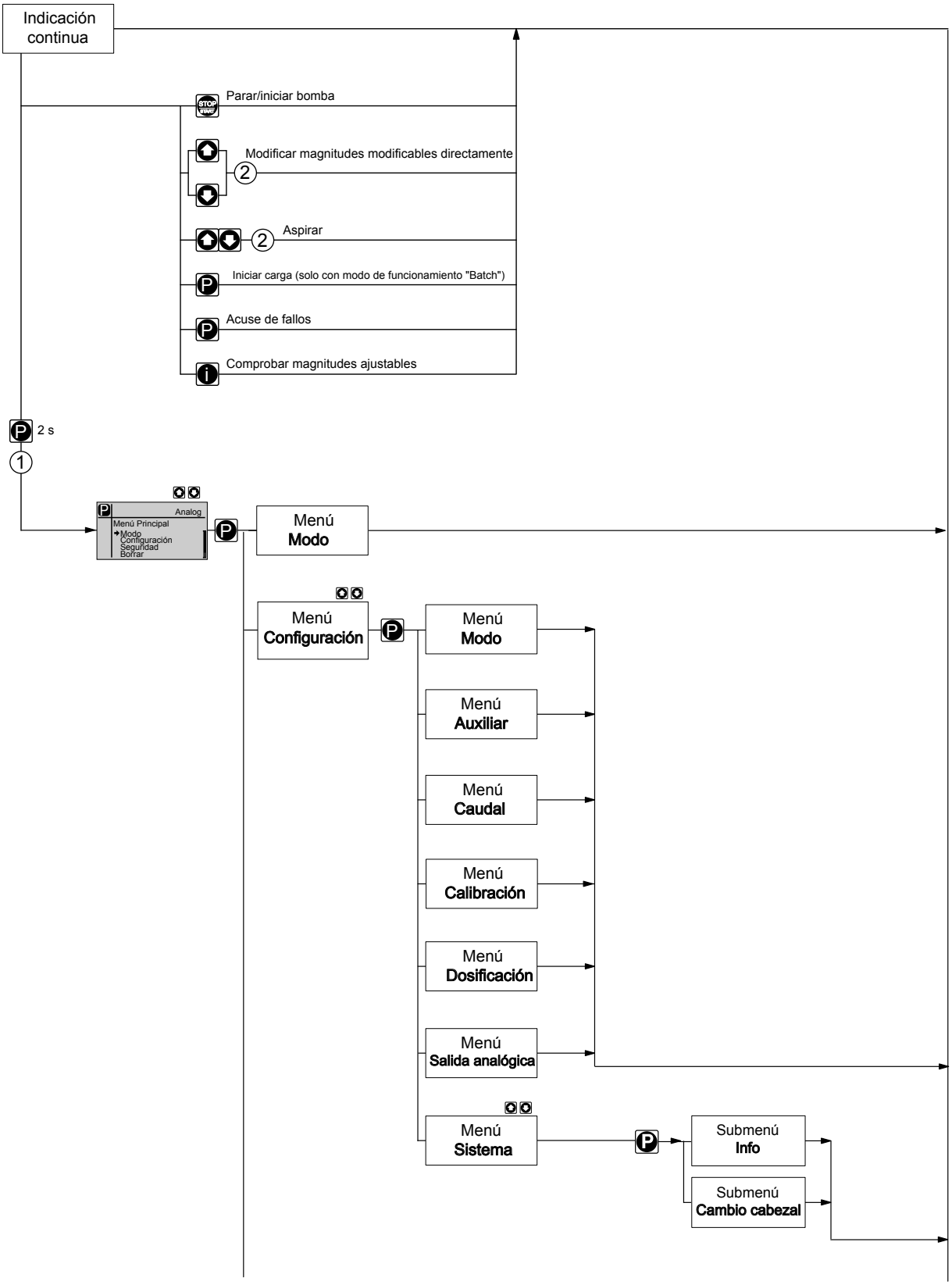
Datos del remitente:

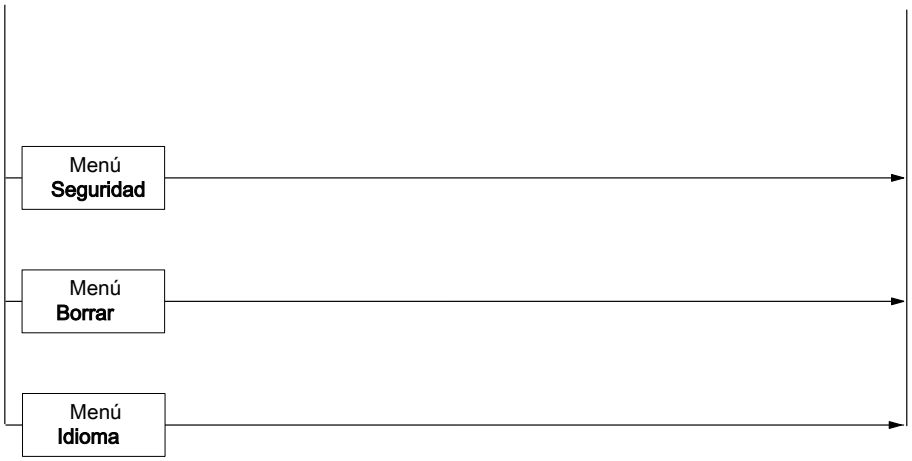
Empresa: _____ Teléfono: _____
Interlocutor: _____ Fax: _____
Calle: _____ Email: _____
Código postal, localidad: _____ Su nº de pedido: _____

“Confirmamos haber rellenado la declaración presente íntegramente sobre la base de nuestro mejor saber y entender, y acorde a la verdad; además las piezas suministradas fueron limpiadas exhaustivamente. Gracias a ello se reciben sin presencia de sustancias peligrosas en cantidades nocivas.”

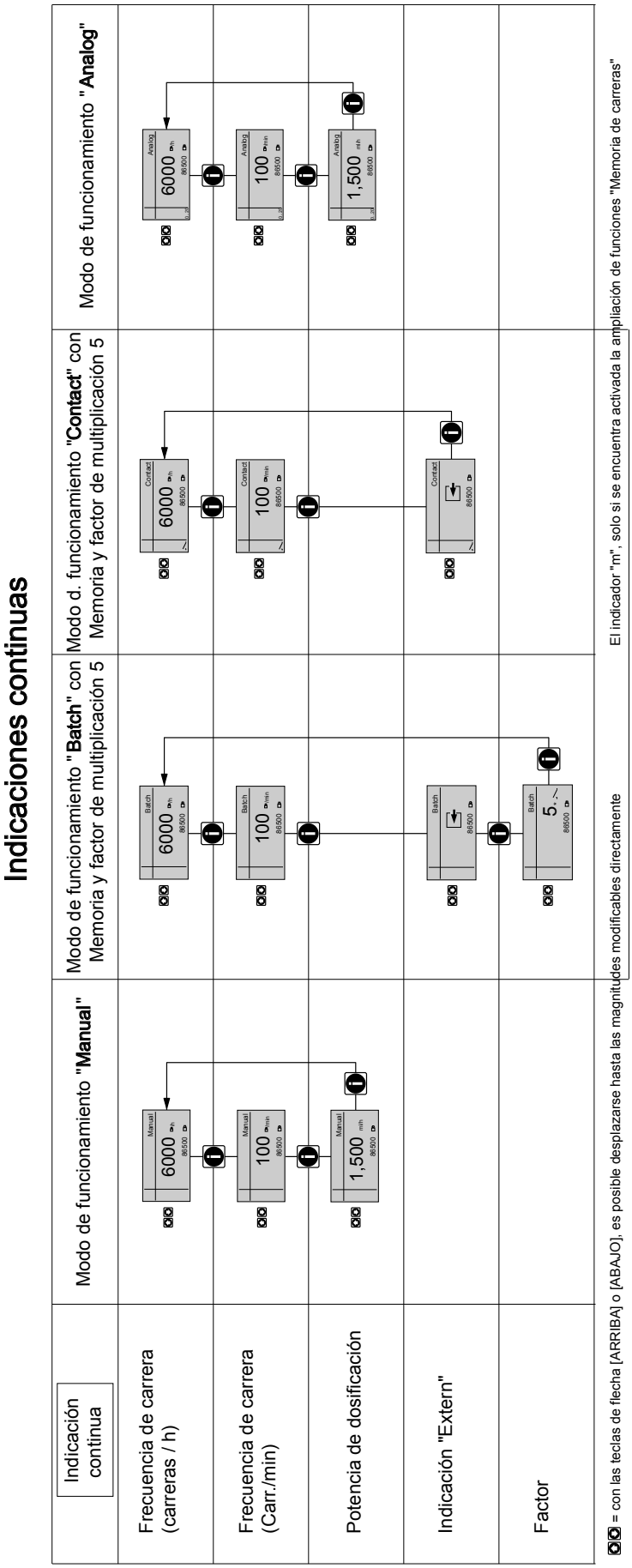
_____ _____ _____
Localidad, fecha Dpto. (letra imprenta) Firma

23 Esquema de manejo y ajuste




Menú
Seguridad
Menú
Borrar
Menú
Idioma

24 Indicaciones continuas


Indicaciones continuas
Indicación continua
Modo de funcionamiento "Manual"
Modo de funcionamiento " Batch" con Memoria y factor de multiplicación 5
Modo d. funcionamiento "Contact" con Memoria y factor de multiplicación 5
Modo de funcionamiento " Analog"
Frecuencia de carrera (carreras / h)
Frecuencia de carrera (Carr./min)
Potencia de dosificación
Indicación "Extern"
Factor
Manual
Batch
Contact
Analog
6000
100
1,500
5,
= con las teclas de flecha [ARRIBA] o [ABAJO], es posible desplazarse hasta las magnitudes modificables directamente
El indicador "m", solo si se encuentra activada la ampliación de funciones "Memoria de carreras"

Indicaciones secundarias en la indicación continua

Indicación secundaria	Modo de funcionamiento "**Manual**"	Modo de funcionamiento "**Batch**" con Memoria y factor de multiplicación 5	Modo d. funcionamiento "**Contact**" con Memoria y factor de multiplicación 5	Modo de funcionamiento "**Analog**"
Frecuencia de carrera (carreras / h)	6000 /h	6000 /h	6000 /h	6000 /h
Frecuencia de carrera (Carr./min)	100 /min	100 /min	100 /min	100 /min
Potencia de dosificación	80,00 ml/h [1]			80,00 ml/h [1]
Factor			5	
Carreras restantes		25,00 [2]		
Magnitud de carga/ litros restantes		000,833 ml [1, 2]		
Carreras en total	86500	86500	86500	86500
Litros totales (Cantidad de dosificación)	576,67 ml [1]	576,67 ml [1]	576,67 ml [1]	576,67 ml [1]
Longitud de la carrera	65 %	65 %	65 %	65 %
Corriente de señal (en la entrada)				12,7 mA [3]
Modo de dosificación	: lento, : HV1	: lento, : HV1	: lento, : HV1	: lento, : HV1

1 = solo tras ejecutar el menú CALIBRACIÓN; también después de cambiar el modo de funcionamiento
2 = solo con la ampliación de funciones "Memoria"
3 = solo con la salida de corriente

25 Índice

..... 68

1, 2, 3 ...

4 - 20 mA..... 44

A

Accionamiento por hardware AH..... 55
Accionamiento por software AS..... 55
AH..... 55
Ajuste, capítulo..... 37
Ajustes de dosificación..... 50
Ajustes de las funciones..... 47
Ajustes del modo de funcionamiento..... 39
Almacenamiento..... 14
Analog..... 22, 44
Artículos incluidos en la entrega..... 15
AS..... 55
AUXILIAR..... 47

B

Banda..... 46
Batch..... 22, 40
BORRAR..... 56
Botón de ajuste de las longitudes de la carrera... 17
Bus..... 17

C

Cabezal dosificador..... 68
Cable de red..... 31
Calibración..... 22, 48
Cambio cabezal..... 55
Capítulo de seguridad..... 8
Carrera de aspiración..... 21, 51
Carrera de impulsión..... 21, 50
Casquillo de protección..... 16
Caudal..... 23, 48
Cavitación..... 51
Clase de protección..... 80
Clavija "Control de dosificación"..... 17
Clavija "Control externo"..... 17, 32
Clavija "Interruptor de nivel"..... 17
Clavija "Sensor de rotura de la membrana"..... 17
Código..... 55
Código de identificación (Ident-code)..... 5
Código de identificación (Ident-code) ID..... 55
Comportamiento del relé..... 52
Comprobar magnitudes ajustables..... 37
Condiciones de seguridad..... 80
Conmutación de la frecuencia externa..... 24
Contact..... 22, 42
Cualificación de personal..... 12
Curva..... 44

D

Declaración de descontaminación..... 91
Declaración de no peligrosidad..... 14
Desaceleración..... 51
Descripción del funcionamiento..... 21
Desembalaje..... 14

É

Émbolo..... 68

E

Elementos de mando..... 17
Eliminación..... 76
Emergencia..... 11
Empaquetadura..... 68
Error..... 24
Estados de fallos..... 24
Evacuación de la unidad de transporte..... 76
Extern Contact..... 24, 32, 33

F

Factor..... 40, 42
Frecuencia auxiliar..... 23, 24, 32, 33, 47
Frecuencia de carrera..... 21
Funciones..... 24

H

Hardware opcional OH..... 55
Hidrómetro de contacto..... 44
HW..... 55

I

ID..... 55
Identificación de las indicaciones de seguridad..... 8
Idioma..... 57
Indicaciones continuas..... 37
Indicaciones secundarias..... 38
Indicador de advertencias (amarillo)..... 17, 24
Indicador de fallos (rojo)..... 17, 24
Indicador de funcionamiento (verde)..... 17, 24
Info..... 55
Información para casos de emergencia..... 11
Instalación eléctrica..... 30
Instalación hidráulica..... 27
Interruptor de nivel..... 23, 24, 33
Interruptor de semiconductores..... 35
IP..... 80

J

Jerarquía de los modos de funcionamiento..... 24
Juego de manguitos en V..... 68

L
Lineal ... 45
Longitud de la carrera ... 21
M
Mando a distancia ... 62
Mando por hardware HW ... 55
Mando por software SW ... 55
Manejo ... 58
Manejo manual ... 59
Mantenimiento ... 63
Manual ... 22, 24, 40
Medios de dosificación desgasificantes ... 51
Memoria ... 40, 42
Mensaje de aviso ... 34
Modo ... 39
Modo de ajuste ... 38
Modos de funcionamiento ... 22, 24
Montaje ... 26
N
Nivel ... 34
Nivel de intensidad acústica ... 13, 80
Nombre de módulo opcional ... 55
Número de serie SN ... 55
O
OH ... 55
optoDrive ... 21
Orificio de fugas ... 63
OS ... 55
P
Pantalla LCD ... 17
Pausa ... 23, 24, 32
Potencia de dosificación ... 21
Principios básicos de ajuste del mando ... 37
Procesamiento de errores ... 46
Protección contra contacto y humedad ... 80
Puesta fuera de servicio ... 75
Pulse Control ... 44
R
radioactivo ... 14
Ranura para módulos opcionales ... 17
Relé ... 17, 34, 52
Relé de anomalía ... 23, 34, 35
Relé de anomalía y relé de impulsos ... 23
Relé de impulsos ... 35
Relés ... 23
Reproducibilidad ... 21
S
Salida analógica ... 32, 54
Salida mA ... 24, 32
SEGURIDAD ... 55
Selección del modo de funcionamiento ... 39
Símbolo de advertencia ... 8
Sistema ... 55
SN ... 55
Software opcional OS ... 55
Stop ... 23, 24
Succión ... 24
Supervisión de la dosificación ... 33
SW ... 55
T
Teclas ... 17
Tensión de alimentación ... 31
Test (función) ... 24
Tipo de protección ... 80
Tornillo de puesta a tierra ... 16
Tornillo de purgado de aire ... 16
Total de carreras ... 56
Total de litros ... 56
Transporte ... 14
U
Uso conforme a lo prescrito ... 8
V
Válvula de aspiración ... 16
Válvula de contrapresión ... 16
Válvula de impulsión ... 16
Velocidad de carrera ... 21
Viscosidad ... 51
Vista general del aparato ... 16

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5-11
69123 Heidelberg
Germany
Teléfono: +49 6221 842-0
Telefax: +49 6221 842-617
Correo electrónico: info@prominent.com
Internet: www.prominent.com

986161, 3, es_ES

© 2010